CNC 8055 -MC-

Manual de Operação

Ref.1501
Soft: V01.6x

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

PRODUTOS DE DUPLA UTILIZAÇÃO.

Os produtos fabricados pela FAGOR AUTOMATION a partir de 1 de abril de 2014, se incluídos na lista de produtos de dupla utilização conforme a regulamentação UE 428/2009, possui o texto MDU na identificação do produto e necessita de licença de exportação de acordo com o destino.

Todos os direitos reservados. Não se pode reproduzir nenhuma parte desta documentação, transmitir-se, transcrever-se, armazenar-se num sistema de recuperação de dados ou traduzir-se a nenhum idioma sem o consentimento expresso de Fagor Automation. Proíbe-se qualquer reprodução ou uso não autorizado do software, quer seja no conjunto ou em parte.

A informação descrita neste manual pode estar sujeita a variações motivadas por modificações técnicas. Fagor Automation se reserva o direito de modificar o conteúdo do manual, não estando obrigado a notificar as variações.

Todas as marcas registradas ou comerciais que aparecem no manual pertencem aos seus respectivos proprietários. O uso destas marcas por terceiras pessoas para outras finalidades pode vulnerar os direitos dos proprietários.

É possível que o CNC possa executar mais funções que as captadas na documentação associada; não obstante, Fagor Automation não garante a validez das referidas aplicações. Portanto, a menos que haja licença expressa de Fagor Automation, qualquer aplicação do CNC que não se encontre indicada na documentação deve-se considerar como "impossível". De qualquer maneira, Fagor Automation não se responsabiliza por lesões, danos físicos ou materiais que possa sofrer ou provocar o CNC se este é utilizado de maneira diferente à explicada na documentação relacionada.

Se há contrastado o conteúdo deste manual e sua validez para o produto descrito. Ainda assim, é possível que se tenha cometido algum erro involuntário e é por isso que não se garante uma coincidência absoluta. De qualquer maneira, se verifica regularmente a informação contida no documento e se procede a realizar as correções necessárias que ficarão incluídas numa posterior edição. Agradecemos as suas sugestões de melhoramento.

Os exemplos descritos neste manual estão orientados para uma melhor aprendizagem. Antes de utilizá-los, em aplicações industriais, devem ser convenientemente adaptados e também se deve assegurar o cumprimento das normas de segurança.

Neste produto se está utilizando o seguinte código fonte, sujeito aos termos da licença GPL. As aplicações *busybox* V0.60.2; *dosfstools* V2.9; *linux-ftpd* V0.17; *ppp* V2.4.0; *utelnet* V0.1.1. A livraria *grx* V2.4.4. O kernel de linux V2.4.4. O carregador de linux *ppcboot* V1.1.3. Se você deseja que lhe seja enviada uma cópia em CD deste código fonte, envie 10 euros a Fagor Automation em conceito de custos de preparação e envio.

INDICE

A respeito do produto 5
Declaração de conformidade 7
Histórico de versões 9
Condições de Segurança 11
Condições de garantia 15
Condições para retorno de materiais 17
Notas complementares 19
Documentação Fagor 21

CAPÍTULO 1 CONCEITOS GERAIS

1.1 Teclado 23
1.2 Generalidades 25
1.2.1 Gestão do programa de textos P999997 28
1.3 Ligação 29
1.4 Trabalho em modo M com teclado MC 30
1.5 Anulação do vídeo 30
1.6 Gestão da tecla de Start 30

CAPÍTULO 2 TRABALHO EM MODO MANUAL

2.1 Introdução 32
2.1.1 Tela padrão do modo de trabalho MC 32
2.1.2 Tela especial do modo de trabalho MC 34
2.1.3 Tela padrão do modo de trabalho MC. Configuração de dois eixos e meio 36
2.1.4 Seleção de um programa para a simulação ou execução 38
2.2 Controle de eixos 39
2.2.1 Unidades de trabalho 39
2.2.2 Pré-seleção de cotas 39
2.2.3 Gestão avanço dos eixos (F) 39
2.3 Busca de referência de máquina. 40
2.4 Tabela de deslocamentos de origem 41
2.5 Deslocamento manual da máquina 42
2.5.1 Deslocamento de um eixo a uma cota 42
2.5.2 Deslocamento incremental 42
2.5.3 Deslocamento contínuo 43
2.5.4 Jog trajetória 44
2.5.5 Deslocamento mediante volante eletrônico 46
2.5.6 Volante de avanço 47
2.5.7 Volante trajetória 48
2.6 Controle de ferramentas 49
2.6.1 Troca de ferramenta 51
2.6.2 Ponto variável de troca de ferramenta 53
2.7 Calibragem da ferramentas 54
2.7.1 Definir a ferramenta na tabela de ferramentas (nível 1) 55
2.7.2 Medição da ferramenta sem apalpador (nível 1) 57
2.7.3 Calibragem ou medição da ferramenta com apalpador (nível 2) 59
2.7.4 Centralização de peça com / sem apalpador (nível 3) 61
2.7.5 Calibragem do apalpador de bancada (nível 4) 65
2.8 Controle do spindle 67
2.9 Controle dos dispositivos externos 68
2.10 Gestão ISO 69

CAPÍTULO 3 TRABALHO COM OPERAÇÕES OU CICLOS

3.1 Modo de edição da operação 73
3.1.1 Definição das condições de usinagem 74
3.1.2 Plano de segurança 76
3.1.3 Nível de ciclo 77
3.2 Simulação e execução da operação 78
3.2.1 Editar os ciclos em background 79
3.3 Operação de fresagem em perfil 80
3.3.1 Definição dos dados 81
3.3.2 Definição do perfil (nível 2) 83

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

OPÇÃO ·MC·
SOFT: V01.6X

3.4 Operações de fresagem plana e ranhura ... 84
3.4.1 Definição dos dados de fresagem plana ... 85
3.4.2 Definição dos dados de ranhura ... 86
3.5 Ciclo de perfil ... 88
3.5.1 Definição dos dados ... 90
3.5.2 Definição do perfil ... 91
3.5.3 Exemplos de definição de perfis ... 92
3.6 Ciclos de relevo retangular e circular ... 97
3.6.1 Definição dos dados ... 98
3.7 Ciclos de bolsão retangular e circular ... 100
3.7.1 Definição dos dados ... 102
3.8 Posicionamento (2 níveis) ... 104
3.8.1 Definição dos dados ... 105
3.9 Operação de mandrilamento ... 106
3.9.1 Definição dos dados ... 107
3.10 Operação de escareado ... 108
3.10.1 Definição dos dados ... 109
3.11 Operação de rosqueamento ... 110
3.11.1 Definição dos dados (rosqueamento) ... 111
3.11.2 Definição dos dados (fresagem de rosca) ... 113
3.12 Operações de perfuração e puncionamento ... 115
3.12.1 Definição dos dados ... 117
3.12.2 Retirada da ferramenta ... 118
3.13 Posicionamentos múltiplos ... 119
3.13.1 Posicionamento múltiplo de vários pontos ... 121
3.13.2 Posicionamento múltiplo em linha reta ... 122
3.13.3 Posicionamento múltiplo em arco ... 123
3.13.4 Posicionamento múltiplo formando um paralelogramo ... 125
3.13.5 Posicionamento múltiplo formando uma malha ... 126

CAPÍTULO 4 TRABALHO EM MODO ISO

4.1 Edição de blocos em modo ISO ... 128
4.2 Ajudas à programação ... 129
4.2.1 Deslocamentos e pré-seleções ... 129
4.2.2 Zona de trabalho ... 129
4.2.3 Colocar etiquetas e repetições de etiqueta a etiqueta. ... 129
4.2.4 Espelhamento. ... 130
4.2.5 Fator de escala ... 130
4.2.6 Rotação de coordenadas ... 130
4.2.7 Mudança de plano ... 131

CAPÍTULO 5 MEMORIZAÇÃO DE PROGRAMAS

5.1 Lista de programas memorizados ... 134
5.2 Ver o conteúdo de um programa ... 135
5.2.1 Ver uma das operações em detalhe ... 136
5.3 Editar um novo programa de usinagem ... 137
5.4 Memorizar um bloco ISO ou um ciclo ... 138
5.5 Apagar um programa de usinagem ... 139
5.6 Copiar um programa de usinagem em outro ... 140
5.7 Modificar um programa de usinagem ... 141
5.7.1 Apagar uma operação ... 142
5.7.2 Acrescentar ou inserir uma nova operação ... 143
5.7.3 Deslocar uma operação em outra posição ... 144
5.7.4 Modificar uma operação já existente ... 145
5.8 Supervisão de programas por meio do explorador ... 146

CAPÍTULO 6 EXECUÇÃO E SIMULAÇÃO

6.1 Simular ou executar uma operação ou ciclo ... 148
6.2 Melhoras para executar um programa de usinagem ... 149
6.2.1 Simular ou executar parte de um programa de usinagem ... 150
6.3 Simular ou executar uma operação memorizada ... 151
6.4 Modo de execução ... 152
6.4.1 Inspeção de ferramenta ... 153
6.5 Representação gráfica ... 154

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

OPÇÃO ·MC·
SOFT: V01.6X

A RESPEITO DO PRODUTO

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DOS DIFERENTES MODELOS

	8055i FL EN	8055 FL 8055i FL	8055 Power 8055i Power
Botoeira	8055i FL EN	8055i FL	8055i Power
Armário	-----	8055 FL	8055 Power
USB	Padrão	Padrão	Padrão
Tempo Processo de Bloco	1 ms	3,5 ms	1 ms
Memória RAM	1Mb	1Mb	1 Mb
Software para 7 eixos	-----	-----	Opção
Transformação TCP	-----	-----	Opção
Eixo C (torno)	-----	-----	Opção
Eixo Y (torno)	-----	-----	Opção
Look-ahead	100 blocos	100 blocos	200 blocos
Memória Flash 512Mb / 2Gb	512Mb	Opção	Opção

OPÇÕES DE HARDWARE DO CNC 8055I

	Analógico	Digital	Engraving
Ethernet	Opção	Opção	Opção
Linha serial RS-232	Padrão	Padrão	Padrão
16 entradas e 8 saídas digitais (I1 até I16 e O1 até O8).	Padrão	Padrão	Padrão
Outras 40 entradas e 24 saídas digitais (I65 a I104 y O33 a O56)	Opção	Opção	Opção
Entradas de apalpador	Padrão	Padrão	Padrão
Cabezal (entrada de contagem e saída analógica)	Padrão	Padrão	Padrão
Volantes eletrónicos	Padrão	Padrão	Padrão
4 eixos (captação e instrução)	Opção	Opção	- - -
Módulos remotos CAN, para a ampliação das entradas e saídas digitais (RIO)	Opção	Opção	- - -
Sistema de regulação Sercos, para conexão com os reguladores Fagor	- - -	Opção	- - -
Sistema de regulação CAN, para conexão com os reguladores Fagor	- - -	Opção	- - -

Antes de a colocação em funcionamento, verificar que a máquina onde se incorpora o CNC cumpre a especificação da directiva 89/392/CEE.

OPÇÕES DE SOFTWARE DO CNC 8055 E CNC 8055I

	Modelo							
	GP	**M**	**MC**	**MCO**	**EN**	**T**	**TC**	**TCO**
Número de eixos com software padrão	4	4	4	4	3	2	2	2
Número de eixos com software opcional	7	7	7	7	-----	4 ou 7.	4 ou 7.	4 ou 7.
Rosqueamento eletrónico	-----	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.
Gestão de magazine de ferramentas	-----	Están.	Están.	Están.	-----	Están.	Están.	Están.
Ciclos fixos de usinagem	-----	Están.	Están.	-----	Están.	Están.	Están.	-----
Usinagem multíplice	-----	Están.	Están.	-----	Están.	-----	-----	-----
Gráficos sólidos	-----	Están.	Están.	Están.	-----	Están.	Están.	Están.
Rosca rígida	-----	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.
Controle de vida das ferramentas	-----	Opt.	Opt.	Opt.	Están.	Opt.	Opt.	Opt.
Ciclos fixos de apalpador	-----	Opt.	Opt.	Opt.	Están.	Opt.	Opt.	Opt.
DNC	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.
Versão COCOM	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	-----	Opt.	Opt.	Opt.
Editor de perfis	Están.	Están.	Están.	Están.	-----	Están.	Están.	Están.
Compensação de raio	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.
Controle tangencial	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	-----	Opt.	Opt.	Opt.
Função Retracing	-----	Opt.	Opt.	Opt.	Están.	Opt.	Opt.	Opt.
Ajudas à colocação em funcionamento	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.	Están.
Bolsões irregulares com Ilhas	-----	Están.	Están.	Están.	-----	-----	-----	-----
Transformação TCP	-----	Opt.	Opt.	Opt.	-----	-----	-----	-----
Eixo C (no torno)	-----	-----	-----	-----	-----	Opt.	Opt.	Opt.
Eixo Y (no torno)	-----	-----	-----	-----	-----	Opt.	Opt.	Opt.
Telediagnose	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Están.	Opt.	Opt.	Opt.

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

O fabricante:

Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés Nº 19, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (SPAIN).

Declara:

Declaramos sob nossa exclusiva responsabilidade a conformidade do produto:

COMANDO NUMÉRICO 8055 / 8055i

Composto pelos seguintes módulos e acessórios:

MONITOR-8055, MONITOR-55-11-USB
OP-8055
KS 50/55, KB-40/55-ALFA, DVD AMPLI 8055
PSB-8055
CPU-KEY CF 8055 FL LARGE, CPU-KEY CF 8055 Power LARGE
AXES 8055 VPP
I/O 8055, COVER 8055, SERCOS 8055
Remote modules RIO
CNC 8055i FL, CNC 8055i Power
ANALOG 8055i-B, 40I/24O-8055i-B, ANALOG+40I/24O-B, COVER ANA+I/O-8055i-B
ETHERNET-CAN-SERCOS, ETHERNET-CAN-CAN AXES, ETHERNET-CAN AXES

Nota. Alguns caracteres adicionais podem aparecer a seguir às referências dos modelos indicados acima. Todos eles cumprem com as Diretivas da lista. Embora, o cumprimento pode verificar-se na etiqueta do próprio equipamento.

Ao que se refere esta declaração, com as seguintes normas.

Normas de baixa tensão.

EN 60204-1: 2006 Equipes elétricas em máquinas — Parte 1. Requisitos gerais.

Normas de compatibilidade eletromagnética.

EN 61131-2: 2007 Autômatos programáveis — Parte 2. Requisitos e ensaios de equipes.

De acordo com as disposições das Diretivas Comunitárias 2006/95/EC de Baixa Tensão e 2004/108/EC de Compatibilidade Eletromagnética e suas atualizações.

Em Mondragón a 27 de Julho de 2010.

Fagor Automation, S. Coop.

Director-Gerente
Pedro Ruiz de Aguirre

HISTÓRICO DE VERSÕES

A seguir se mostra a lista de funções acrescentadas em cada versão de software e os manuais nos quais aparece descrita cada uma delas.

No histórico de versões foram empregado as seguintes indicações:

INST	Manual de instalação
PRG	Manual de programação
OPT	Manual de Operação
OPT-MC	Manual de operação da opção MC
OPT-TC	Manual de operação da opção TC
OPT-CO	Manual do modelo CO

Software V01.00 **Outubro 2010**

Primeira versão.

Software V01.20 **Abril 2011**

Lista de funções	Manual
Comunicação aberta.	INST
Melhorias nas usinagens com Look ahead.	INST
Blocos com interpolação helicoidal em G51.	PRG
G84. Rosqueamento com macho com desalojamento.	PRG

Software V01.08 **Agosto 2011**

Lista de funções	Manual
P.m.c. OPLDECTI (P86).	INST

Software V01.30 **Setembro 2011**

Lista de funções	Manual
Gestão de reduções em spindles Sercos.	INST
Melhorias no gerenciamento da limitação de velocidades (FLIMIT).	INST
Novos tipos de penetração nos ciclos de rosqueamento de torno.	PRG
Melhorias no repasse de roscas de torno. Repasse parcial	PRG
Opção MC: Rosqueamento rígido com desalojamento.	OPT-MC
Opção TC: Novos tipos de penetração nos ciclos de rosqueamento.	OPT-TC
Opção TC: Melhoras no repasse de roscas. Repasse parcial e de entradas múltiplas.	OPT-TC
Opção TC: Entrada ao ranhurado em ziguezague pelo ponto inicial da ranhura.	OPT-TC

Software V01.31 **Outubro 2011**

Lista de funções	Manual
Modelo CNC 8055 FL Engraving.	INST / OPT/ PRG

Software V01.40 **Janeiro 2012**

Lista de funções	Manual
Execução de M3, M4 e M5 através de marcas de PLC.	INST / PRG
Os valores 12 e 43 da variável OPMODE no modo de trabalho conversacional.	INST / PRG

Software V01.60 **Dezembro 2013**

Lista de funções	Manual
Autoajuste do parâmetro máquina de eixo DERGAIN	INST
Novo valor do parâmetro de máquina dos eixos ACFGAIN (P46)	INST
Valor 120 da variável OPMODE.	INST / PRG

Software V01.65 **Janeiro 2015**

Lista de funções	Manual
Tempo de processamento de bloco de 1ms no Modelo CNC 8055i FL Engraving	INST / OPT/ PRG

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

Leia as seguintes medidas de segurança com o objetivo de evitar lesões a pessoas e prever danos a este equipamento bem como aos equipamentos ligados ao mesmo.

O aparelho somente poderá ser reparado por pessoal autorizado de Fagor Automation.

Fagor Automation não se responsabiliza por qualquer dano físico ou material que seja ocasionado pelo não cumprimento destas normas básicas de segurança.

PRECAUÇÕES CONTRA DANOS A PESSOAS

- Ligação de módulos.

  Utilizar os cabos de união proporcionados com o aparelho.
- Utilizar cabos de rede apropriados

  Para evitar riscos, utilizar somente cabos de rede recomendados para este aparelho.
- Evitar sobrecargas elétricas.

  Para evitar descargas elétricas e riscos de incêndio não aplicar tensão elétrica fora da faixa selecionada na parte posterior da unidade central do aparelho.
- Conexões à terra

  Com o objetivo de evitar descargas elétricas conectar os terminais de terra de todos os módulos ao ponto central de terras. Também, antes de efetuar as ligações das entradas e saídas deste produto assegurar-se que foi efetuada a conexão à terra.
- Antes de ligar o aparelho assegure-se que foi feita a conexão à terra.

  Para evitar choques elétricos assegurar-se que foi feita a ligação dos terras.
- Não trabalhar em ambientes úmidos.

  Para evitar descargas elétricas trabalhar sempre em ambientes com umidade relativa inferior ao 90% sem condensação a 45 ºC.
- Não trabalhar em ambientes explosivos.

  Com o objetivo de evitar possíveis perigos , lesões ou danos, não trabalhar em ambientes explosivos.

- Ambiente de trabalho.

  Este aparelho está preparado para ser utilizado em Ambientes Industriais obedecendo às diretrizes e normas em vigor na União Européia.

  Fagor Automation não se responsabiliza pelos danos que possam sofrer ou provocar quando se monta em outro tipo de condições (ambientes residenciais ou domésticos).

- Instalar o aparelho no lugar apropriado.

  Se recomenda que, sempre que seja possível, que a instalação do controle numérico se realize afastada dos líquidos refrigerantes, produtos químicos, golpes, etc. que possam danificá-lo.

  O aparelho cumpre as diretrizes européias de compatibilidade eletromagnética. Entretanto, é aconselhável mantê-lo afastado de fontes de perturbação eletromagnética, como:

  – Cargas potentes ligadas à mesma rede que o equipamento.
  – Transmissores portáteis próximos (Radiotelefones, emissoras de rádio amadores).
  – Proximidade de Transmissores de rádio/TV.
  – Proximidade de Máquinas de solda por arco.
  – Proximidade de Linhas de alta tensão.
  – Etc.

- Envolventes.

  O fabricante é responsável de garantir que o gabinete em que se montou o equipamento, cumpra todas as diretrizes de uso na Comunidade Econômica Européia.

- Evitar interferencias provenientes da máquina-ferramenta.

  A máquina-ferramenta deve ter desacoplados todos os elementos que geram interferências (bobinas dos relés, contatores, motores, etc.).

  – Bobinas dos relés de corrente contínua. Diodo tipo 1N4000.
  – Bobinas dos relés de corrente alterna. RC conectada o mais próximo possível às bobinas, com uns valores aproximados de R=220 Ω / 1 W e C=0,2 µF / 600 V.
  – Motores de corrente alterna. RC conectadas entre fases, com valores R=300 Ω / 6 W e C=0,47 µF / 600 V

- Utilizar a fonte de alimentação apropriada.

  Utilizar, para a alimentação das entradas e saídas, uma fonte de alimentação exterior estabilizada de 24 V DC.

- Conexões à terra da fonte de alimentação.

  O ponto de zero volts da fonte de alimentação externa deverá ser ligado ao ponto principal de terra da máquina.

- Conexões das entradas e saídas analógicas.

  Se recomenda realizar a ligação mediante cabos blindados, conectando todas as malhas ao terminal correspondente.

- Condições do meio ambiente.

  A temperatura ambiente que deve existir em regime de funcionamento deve estar compreendida entre +5 ºC e +40 ºC, com uma media inferior a +35 ºC.

  A temperatura ambiente que deve existir em regime de funcionamento deve estar compreendida entre -25 ºC e +70 ºC.

- Habitáculo do monitor (CNC 8055) ou unidade central (CNC 8055i).

  Garantir entre o monitor ou unidade central e cada uma das paredes do habitáculo as distâncias requeridas. Utilizar um ventilador de corrente contínua para melhorar a arejamento do habitáculo.

- Dispositivo de secionamento da alimentação.

  O dispositivo de secionamento da alimentação tem que estar situado em lugar facilmente acessível e a uma distância do chão compreendida entre 0,7 m e 1,7 m.

PROTEÇÕES DO PRÓPRIO APARELHO (8055)

- Módulos "Eixos" e "Entradas-Saídas".

  Todas as entradas-saídas digitais possuem isolamento galvânico mediante optoacopladores entre os circuitos do CNC e o exterior.

  Estão protegidas mediante 1 fusível exterior rápido (F) de 3,15 A 250 V perante sobretensão da fonte exterior (maior do que 33 V DC) e perante conexão inversa da fonte de alimentação.

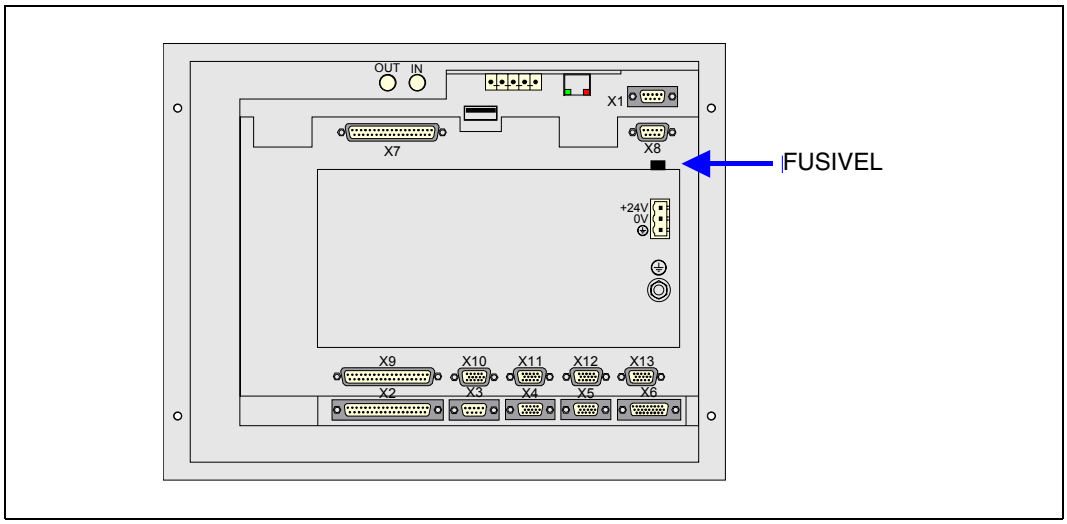
- Monitor.

  O tipo de fusível de proteção depende do tipo de monitor. Consultar a etiqueta de identificação do próprio aparelho.

PROTEÇÕES DO PRÓPRIO APARELHO (8055)

- Unidade Central.

  Leva 1 fusível exterior rápido (F) de 4 A 250 V.



- Entradas-Saídas.

  Todas as entradas-saídas digitais possuem isolamento galvânico mediante optoacopladores entre os circuitos do CNC e o exterior.

PRECAUÇÕES DURANTE AS REPARAÇÕES

Não manipular o interior do aparelho. Somente técnicos autorizados por Fagor Automation podem manipular o interior do aparelho.

Não manipular os conectores com o aparelho conectado à rede elétrica. Antes de manipular os conectores (entradas/saídas, medição, etc.) assegurar-se que o aparelho não se encontra conectado à rede elétrica.

SÍMBOLOS DE SEGURANÇA

- Símbolos que podem aparecer no manual

Símbolo de perigo ou proibição.
Indica ações ou operações que podem provocar danos a pessoas ou aparelhos.

Símbolo de advertência ou precaução.
Indica situações que podem causar certas operações e as ações que se devem levar a efeito para evitá-las.

Símbolos de obrigação.
Indica ações e operações que se tem que realizar obrigatoriamente.

Símbolos de informação.
Indica notas, avisos e conselhos.

CONDIÇÕES DE GARANTIA

GARANTIA INICIAL

Todo o produto fabricado ou comercializado por FAGOR tem uma garantia de 12 meses para o usuário final, que poderão ser controlados pela rede de serviço mediante o sistema de controle de garantia estabelecido por FAGOR para esta finalidade.

Para que o tempo que transcorre entre a saída de um produto desde os nossos armazéns até à chegada ao usuário final não intervenha contra estes 12 meses de garantia, FAGOR estabeleceu um sistema de controle de garantia baseado na comunicação por parte do fabricante ou intermediário a FAGOR do destino, a identificação e a data de instalação na máquina, no documento que acompanha cada produto no envelope de garantia. Este sistema nos permite, além de garantir o ano de garantia ao usuário, manter informados os centros de serviço da rede sobre os equipamentos FAGOR que entram na área de responsabilidade procedentes de outros países.

A data de inicio da garantia será a que figura como data de instalação no citado documento, FAGOR dá um prazo de 12 meses ao fabricante ou intermediário para a instalação e para a venda do produto, de maneira que a data de inicio da garantia pode ser até um ano posterior à da saída do produto dos nossos armazéns, sempre e quando nos tenha sido remetido a folha de controle da garantia. Isto, significa na prática a extensão da garantia a dois anos desde a saída do produto dos armazéns de Fagor. No caso de que não se tenha enviado a citada folha, o período de garantia finalizará em 15 meses desde a saída do produto dos nossos armazéns.

A referida garantia cobre todas as despesas de materiais e mão-de-obra de reparação, nas dependências da FAGOR, utilizadas para reparar anomalias de funcionamento nos equipamentos. FAGOR se compromete a reparar ou substituir os seus produtos, no período compreendido desde o início de fabricação até 8 anos, a partir da data de desaparição do produto de catálogo.

Compete exclusivamente a FAGOR determinar se a reparação está dentro dos limites definidos como garantia.

CLÁUSULAS DE EXCLUSÃO

A reparação realizar-se-á em nossas dependências, portanto ficam fora da referida garantia todos os gastos ocasionados no deslocamento de seu pessoal técnico para realizar a reparação de um equipamento, mesmo estando este dentro do período de garantia, antes mencionado.

A referida garantia aplicar-se-á sempre que os equipamentos tenham sido instalados conforme as instruções, não tenham sido maltratados, nem tenham sofrido danos por acidentes ou negligência e não tenham sido manipulados por pessoal não autorizado por FAGOR. Se depois de realizada a assistência ou reparação, a causa da avaria não é imputável aos referidos elementos, o cliente está obrigado a cobrir todas as despesas ocasionadas, atendo-se às tarifas vigentes.

Não estão cobertas outras garantias implícitas ou explícitas e FAGOR AUTOMATION não é responsável sob nenhuma circunstância de outros danos ou prejuízos que possam ocasionar.

GARANTIA DE REPARAÇÕES

Analogamente à garantia inicial, FAGOR oferece uma garantia sobre as reparações padrão nos seguintes termos:

PERÍODO	12 meses.
CONCEITO	Cobre peças e mão-de-obra sobre os elementos reparados (ou substituídos) nos locais da rede própria.
CLÁUSULAS DE EXCLUSÃO	As mesmas que se aplicam sobre o capítulo de garantia inicial. Se a reparação se efetua no período de garantia, não tem efeito a ampliação de Garantia

Nos casos em que a reparação tenha sido com cotação baixa, isto é, se tenha atuado somente sobre a parte avariada, a garantia será sobre as peças substituídas e terá um período de duração de 12 meses.

As peças sobressalentes fornecidas soltas têm uma garantia de 12 meses.

CONTRATOS DE MANUTENÇÃO

A disposição do distribuidor ou do fabricante que compre e instale os nossos sistemas CNC, existe o CONTRATO DE SERVIÇO.

CONDIÇÕES PARA RETORNO DE MATERIAIS

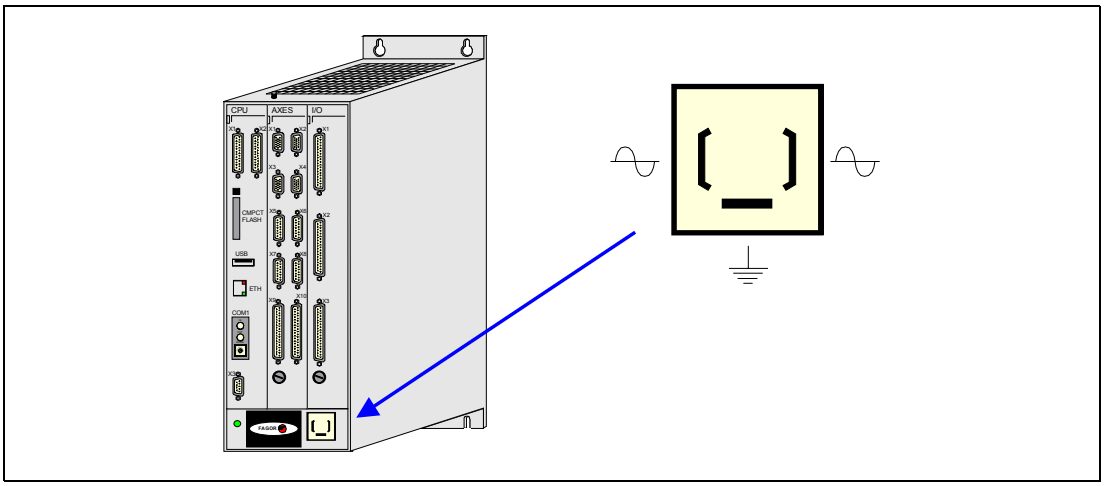
Se vai enviar a unidade central ou os módulos remotos, faça a embalagem com o mesmo papelão e o material utilizado na embalagem original. Se não está disponível, seguindo as seguintes instruções:

1. Consiga uma caixa de papelão cujas 3 dimensões internas sejam pelo menos 15 cm (6 polegadas) maiores que o aparelho. O papelão empregado para a caixa deve ser de uma resistência de 170 Kg. (375 libras).
2. Inclua uma etiqueta no aparelho indicando o dono do aparelho, o endereço, o nome da pessoa a contatar, o tipo do aparelho e o número de série.
3. Em caso de avaria indique também, o sintoma e uma rápida descrição da mesma.
4. Envolva o aparelho com um rolo de polietileno ou sistema similar para protegê-lo.
5. Se vai enviar a unidade central, proteja especialmente a tela.
6. Acolchoe o aparelho na caixa de papelão enchendo- a com espuma de poliuretano por todos os lados.
7. Feche a caixa de papelão com fita de embalagem ou grampos industriais.

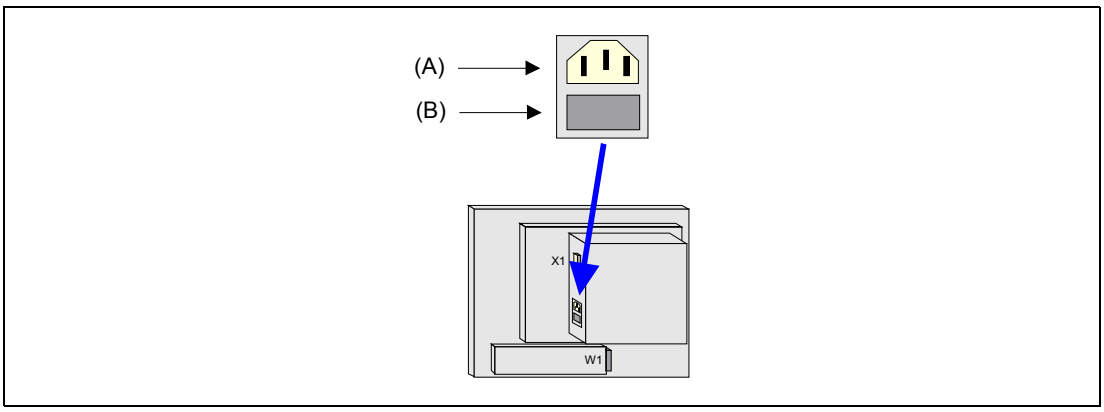
NOTAS COMPLEMENTARES

Situar o CNC afastado de líquidos refrigerantes, produtos químicos, golpes, etc. que possam danificá-lo. Antes de ligar o aparelho verificar se as conexões de terra foram corretamente realizadas.

Para prevenir riscos de choque elétrico na unidade central do CNC 8055 utilizar o conector de rede apropriado no módulo fonte de alimentação. Usar cabos de potência de 3 condutores (um deles de terra).



Para prevenir riscos de choque elétrico no monitor do CNC 8055 utilizar o conector de rede apropriado (A) com cabos de potência de 3 condutores (um deles de terra).



Antes de ligar o monitor do CNC 8055 verificar se o fusível externo de linha (B) é o apropriado. Consultar a etiqueta de identificação do próprio aparelho.

Em caso de mau funcionamento ou falha do aparelho, desligá-lo e chamar o serviço de assistência técnica. Não manipular o interior do aparelho.

DOCUMENTAÇÃO FAGOR

Manual OEM

Dirigido ao fabricante da máquina ou pessoa encarregada de efetuar a instalação e colocação em funcionamento do controle numérico.

Manual USER-M

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar no modo M.

Manual USER-T

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar no modo T.

Modelo MC

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar no modo MC.

Contém um manual de auto-aprendizagem.

Manual TC

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar no modo TC.

Contém um manual de auto-aprendizagem.

Manual MCO/TCO

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar nos modos MCO e TCO.

Manual Exemplos-M

Dirigido ao usuário final.

Contém exemplos de programação do modo M.

Manual Exemplos-T

Dirigido ao usuário final.

Contém exemplos de programação do modo T.

Manual WINDNC

Dirigido às pessoas que vão utilizar a opção de software de comunicação DNC.

Se entrega em suporte informático junto com a aplicação.

Manual WINDRAW55

Dirigido às pessoas que vão utilizar o programa WINDRAW55 para elaborar telas.

Se entrega em suporte informático junto com a aplicação.

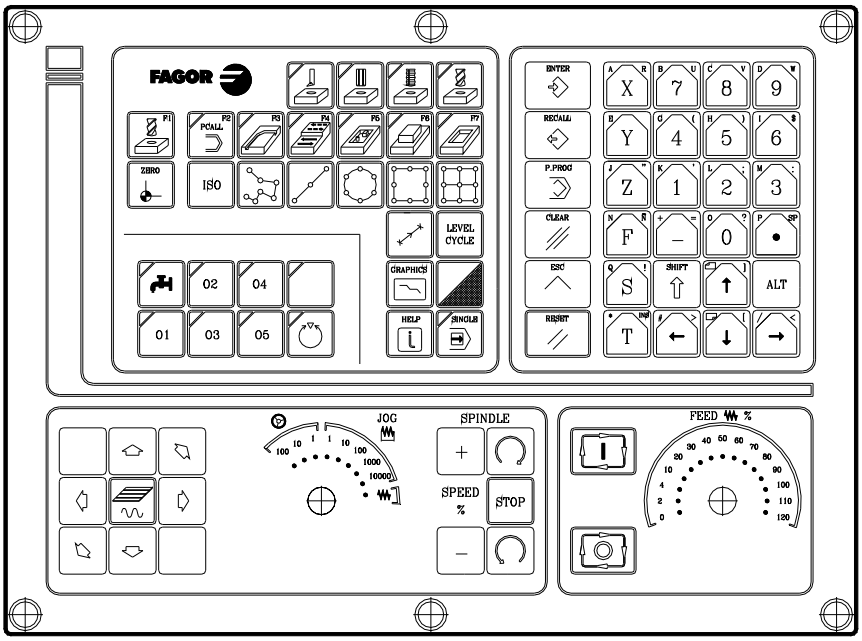
FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

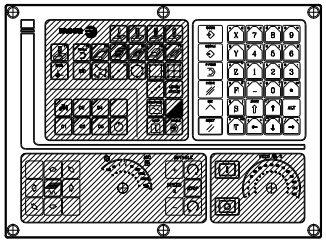
CONCEITOS GERAIS

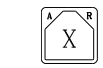
1

1.1 Teclado

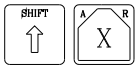


Teclado alfanumérico e teclas de comando

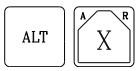




Seleciona o caractere X.

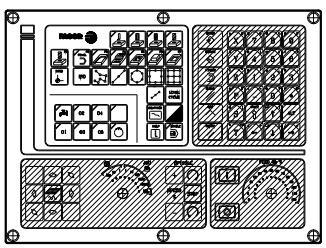


Seleciona o caractere A.



Seleciona o caractere R.

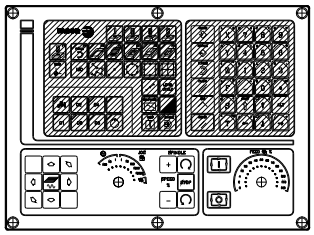
Teclas específicas do modelo MC



Estas teclas permitem o seguinte:

- Selecionar e definir as operações de usinagem.
- Governar os dispositivos externos.
- Selecionar o modo de trabalho do spindle.
- Selecionar o modo de execução single ou automático.

Teclado de JOG



Estas teclas permitem o seguinte:

- Deslocar os eixos da máquina.
- Governar a árvore principal.
- Modificar o avanço dos eixos e a velocidade do spindle.
- Começar e deter a execução.

1.2 Generalidades

Possui no seu interior todas as funções do modelo M mais as funções específicas do modo MC. Por exemplo, a colocação em funcionamento do controle numérico se deve efetuar no modo M.

No modo de trabalho MC os programas P900000 a P999999 ficam reservados para o próprio CNC; isto é, que não podem ser utilizados como programas de usinagem pelo usuário por ter um significado especial.

Além disso, para poder trabalhar em modo MC, é necessário que o CNC possua na sua memória os programas P999997 e P999998. Ambos os programas estão relacionados com a versão de software, por isso são fornecidos por Fagor Automation. O CNC, cada vez que detecta nova versão de software atualiza estes programas automaticamente e, por segurança, faz uma cópia dos antigos na KeyCF

Da mesma maneira, as rotinas 0000 até 8999 são de livre uso e as rotinas 9000 até 9999 estão reservadas para o próprio CNC.

Os programas P999997 e P999998 são programas associados à versão do software. A Fagor Automation não se responsabiliza pelo funcionamento do CNC se os programas P999997 e P999998 forem apagados da memória ou se não correspondem à versão do software.

Sub-rotinas reservadas para o CNC

Algumas das rotinas reservadas para o próprio CNC têm o seguinte significado:

9998	Rotina que executará o CNC no inicio de cada programa de usinagem.
9999	Rotina que executará o CNC no final de cada programa de usinagem.
	Cada vez que se edita um novo programa de usinagem o CNC incorpora no princípio e no final do programa uma chamada à rotina correspondente.

Ambas as rotinas devem estar definidas pelo fabricante da máquina, mesmo que não se deseje efetuar nenhuma operação no princípio e no final do programa de usinagem. Se não estão definidas o CNC mostrará um erro cada vez que se intente executar um programa de usinagem.

```
Exemplo de definição da rotina 9998.
(SUB 9998)          ; Definição da rotina 9998.
…                   ; Blocos de programas definidos pelo fabricante
(RET)               ; Fim de rotina.
```

Parâmetros OEM (de fabricante)

Os parâmetros OEM e as sub-rotinas com parâmetros OEM somente podem utilizar-se nos programas próprios do fabricante; aqueles definidos com o atributo [O]. Para modificar um destes parâmetros nas tabelas, se solicita o password do fabricante.

Quando se utilizem os parâmetros OEM nos programas de configuração, este programa deverá possuir o atributo [O]; caso contrário, o CNC mostrará erro ao editar os ciclos de usuário que façam referência a parâmetros de fabricante no modo escritura.

Programas reservados para o CNC

Alguns dos programas reservados para o próprio CNC tem o seguinte significado:

P999998

É um programa de rotinas que utiliza o CNC para interpretar os programas editados no formato MC e executá-lhe, posteriormente.

Não se deve modificar este programa. Se este programa for alterado ou apagado, a Fagor Automation não se responsabilizará pelo funcionamento do controle numérico.
Se o fabricante necessita criar rotinas próprias (rotina de busca de lo, troca de ferramenta, etc...), assim como as rotinas 9998 e 9999 deverão ser incluídas em outro programa, por exemplo o P899999.

P999997

É um programa de textos que contém:

- As frases e textos que se visualizam nas diferentes telas do modo MC.
- Os textos de ajuda aos ícones, nos ciclos de trabalho, se mostram na parte inferior esquerda da tela.
- As mensagens (MSG) e erros (ERR) que podem produzir-se no modelo MC.

Todos os textos, mensagens e erros, podem ser traduzidos no idioma desejado.

É aconselhável, que quando se modifique o programa 999997, se faça uma cópia de segurança do mesmo, já que o CNC substitui o referido programa cada vez que se seleciona outro idioma ou se atualiza a versão de software.

Considerações aos textos.

O formato de uma linha é o seguinte:

;Nº de texto - comentário esclarecedor (não se visualiza) - $Texto a visualizar

Todas as linhas de programa devem começar com o caractere ";" e o texto a visualizar deve ser precedido do símbolo "$". Se uma linha começa com ";;", o CNC entende que toda a linha é um comentário de programa.

Exemplos:

;44 $M/MIN	É a mensagem 44 e visualiza o texto "M/MIN"
;; Texto geral	O CNC trata-lo como um comentário
; 44 Avanço $M/MIN	O CNC trata-lo como um comentário
; 44 Avanço $M/MIN	É a mensagem 44, que tem o comentário esclarecedor "Avanço" que não se visualiza e que visualiza o texto "M/MIN".

Considerações aos mensagens.

Se deve respeitar o formato. Unicamente se pode traduzir o texto que se encontra depois do instrução SAVEMSG:

Exemplo:

Mensagem original:	N2002(MSG"SAVEMSG: PERFURAÇÃO 1")
Mensagem traduzido:	N2002(MSG"SAVEMSG: 1 ZULAKETA ZIKLOA")

Considerações aos erros.

Se deve respeitar o formato. Unicamente se pode traduzir o texto que se encontra entre aspas ("text").

Exemplo:

Texto original:	N1021(ERROR"TALADRADO 1: F=0")
Texto traduzido:	N1001(ERROR"1 ZULAKETA ZIKLOA: F=0")

P998000 ··· P998999

São os perfis, correspondentes ao ciclo de bolsão com perfil, definidos pelo usuário mediante o editor de perfis. No modo MC o usuário os define com 3 dígitos (do 0 ao 999) e o CNC os guarda internamente como P998xxx.

P997000 ··· P997999

São os perfis, correspondentes à operação de fresagem em perfil, definidos pelo usuário mediante o editor de perfis. No modo MC o usuário os define com 3 dígitos (do 0 ao 999) e o CNC os guarda internamente como P997xxx.

1.2.1 Gestão do programa de textos P999997

Depois da partida do CNC se copiam os textos do programa P999997 na memória do sistema.

- Se verifica se o programa P999997 está na memória de usuário, se não está, se verifica na KeyCF e se também não está, se atribuem os que se fornecem padrão e se faz uma cópia dos mesmos no programa P999997 da memória de usuário.
- Se está selecionado o idioma chinês continental não se dá importância ao programa P999997; sempre se atribuem os que são fornecidos padrão.

Se ao passar do modo M ao modo MC ou MCO, não se encontra o programa P999997 porque se apagou, se torna a iniciar da mesma maneira como depois da ligação.

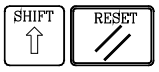
Se se modificam os textos do programa P999997, se deve desligar e ligar o CNC para que assuma os novos textos.

Ao realizar uma mudança de idioma, de versão de software, e ao acrescentar modos conversacionais MC, MCO (novas funções de software) se efetuam as seguintes operações:

- Os textos que estavam sendo utilizados, se copiam por segurança, na KeyCF como programa P999993.
- Se apaga o programa P999997 que possa existir na KeyCF.
- Se atribuem os novos textos que se fornecem padrão e se faz uma cópia dos mesmos no programa P999997 da memória de usuário.

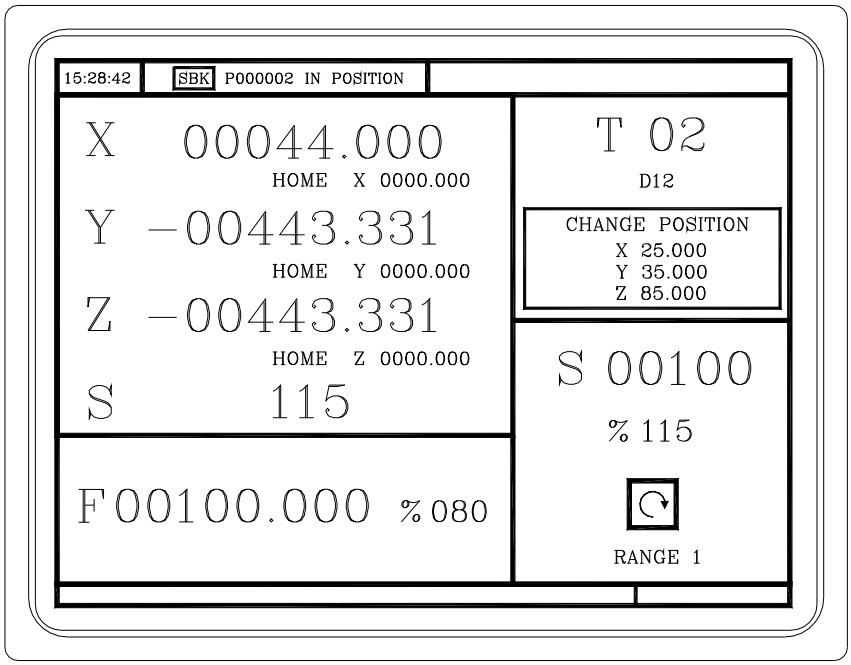
Para mudar os textos, depois de modificar o programa P999997, apagar e acender o CNC para que aceitar os novos textos.

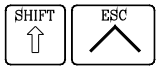
1.3 Ligação



Tanto na ligação do CNC, como depois da seqüência das teclas [SHIFT] [RESET], o CNC mostra a "página 0" definida pelo fabricante; se não há "página 0", mostrará a tela padrão do modo de trabalho selecionado. Para acessar ao modo trabalho pulsar qualquer tecla.

A tela padrão do modo de trabalho MC é a seguinte:

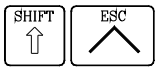




Há 2 modos de trabalho; modo de trabalho MC e modo de trabalho M. Para passar de um modo de trabalho ao outro se deve pressionar a seqüência de teclas [SHIFT] [ESC].

A colocação em funcionamento do CNC se deve efetuar no modo de trabalho M.
Da mesma maneira, alguns erros devem ser eliminados no modo de trabalho M.

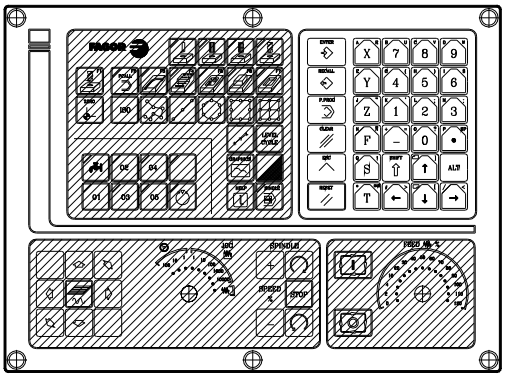
1.4 Trabalho em modo M com teclado MC



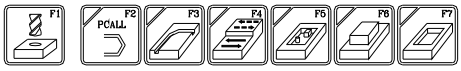
Há 2 modos de trabalho; modo de trabalho MC e modo de trabalho M. Para passar de um modo de trabalho ao outro se deve pressionar a seqüência de teclas [SHIFT] [ESC].

O teclado MC está desenhado para poder trabalhar também no modo M. No modo M se deve utilizar o teclado alfanumérico e teclas que substituam as softkeys F1 a F7.

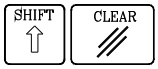
Teclado alfanumérico:



As teclas que substituam as softkeys F1 a F7 são:



1.5 Anulação do vídeo



Mediante a seqüência de teclas [SHIFT] [CLEAR] se anula o sinal de vídeo (desaparece a visualização da tela de CRT). Para recuperar a visualização basta com pressionar qualquer tecla.

Da mesma maneira, ante qualquer mensagem (PLC, programa, etc.) o CNC recupera a visualização.

1.6 Gestão da tecla de Start

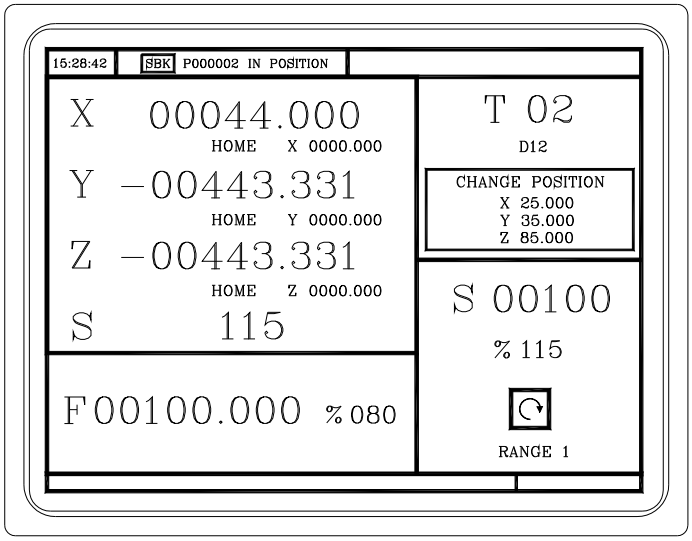
Com o objetivo de evitar execuções não desejadas quando se teclam seqüências não suportadas no modo MC, o CNC muda o ícone de "Start" situado na parte superior da janela, de cor verde à cor cinza e mostra uma mensagem indicando que se trata de uma ação não válida.

Por exemplo, se quando estiver selecionado um programa de usinagem se tecla "M3 Start" (seqüência que não tem suporte no modelo MC), o CNC extrai a mensagem de aviso e evita que se ponha em funcionamento o programa de usinagem selecionado ao detectar a tecla "Start".

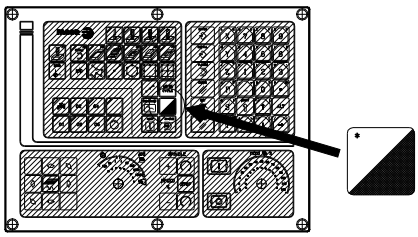
TRABALHO EM MODO MANUAL

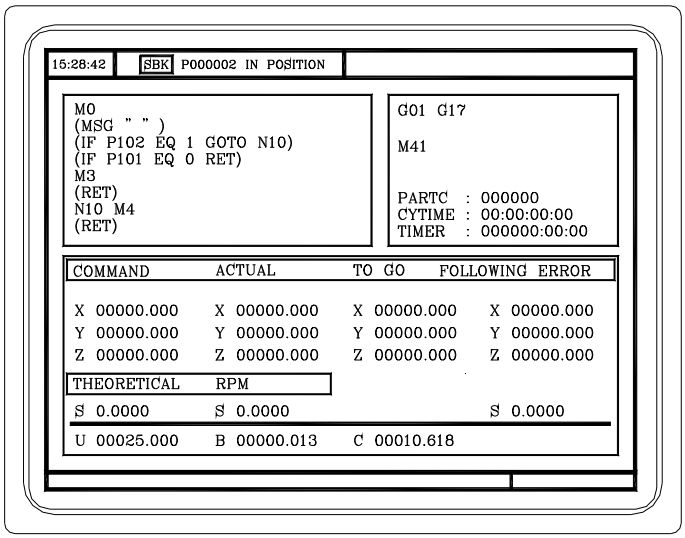
2

A tela padrão do modo de trabalho MC é a seguinte:



Se se pressiona a tecla bicolor, o CNC mostra a tela especial do modo de trabalho MC.





FAGOR

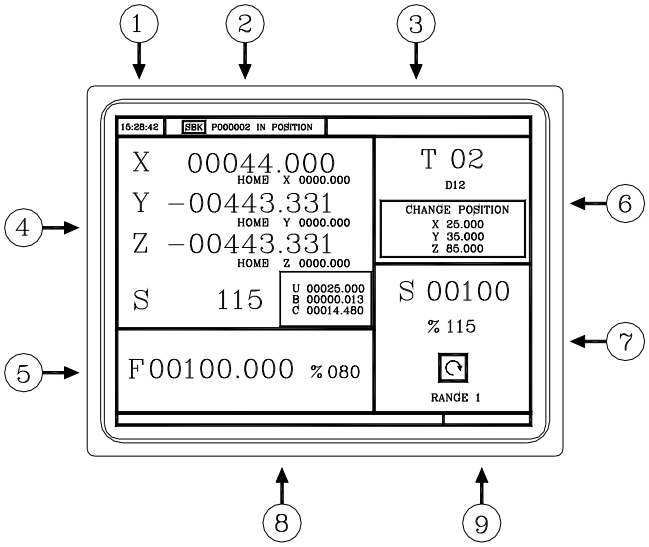
CNC 8055
CNC 8055i

OPÇÃO ·MC·
SOFT: V01.6X

2.1 Introdução

2.1.1 Tela padrão do modo de trabalho MC

A tela padrão do modo de trabalho MC contém a seguinte informação:



1. Relógio.
2. Nesta janela se pode mostrar os seguintes dados:

   SBK Quando se encontra selecionado o modo de execução bloco a bloco.

   DNC quando o modo DNC está ativo.

   P..... Número de programa que se encontra selecionado.

   Mensagem "Posicionado" - "Execução" - "Interrompido" - "RESET".

   Mensagens do PLC.
3. Nesta janela se mostram as mensagens do CNC.
4. Nesta janela se pode mostrar os seguintes dados:

   As cotas X, Y, Z dos eixos.

   Em caracteres pequenos as cotas dos eixos referidos a zero máquina. Estes valores são úteis quando se permite ao usuário definir um ponto de troca para a ferramenta (ver zona 6). O CNC não mostra estes dados quando não se define o texto 33 do programa 999997.

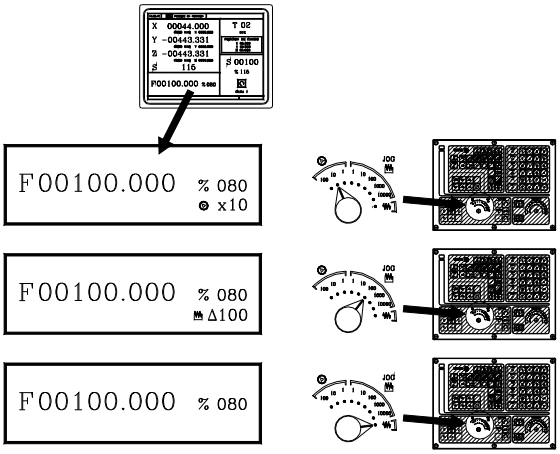
   As cotas dos eixos auxiliares que estão definidos.

   As rotações reais do spindle (S).
5. A informação que mostra esta janela depende da posição que ocupa o comutador esquerdo.

   Em todos os casos se mostra o avanço dos eixos "F" que se encontra selecionado e o % de F que se está aplicando.

   Quando está ativo o feed-hold ou o valor do avanço muda de coloração.

A seguir se mostram todos os casos possíveis.



6. Esta janela mostra, em caracteres grandes, o número da ferramenta "T" que está selecionada e, em caracteres pequenos, o número de corretor "D" associado à ferramenta. Se o número de ferramenta e o número de corretor coincidem, o CNC não mostrará o valor "D".

   Esta janela também mostra as cotas, referidas ao zero máquina, correspondentes ao ponto de troca de ferramenta. O CNC não mostra esta janela quando não se define o texto 47 do programa 999997.

7. Esta janela mostra tudo referente ao spindle:

   A velocidade real do spindle "S".

   O estado do spindle. É representado mediante um ícone e pode estar girando à direita, à esquerda ou parado.

   O % de velocidade do spindle que se está aplicando.

   A gama de velocidade do spindle. O CNC não mostra esta informação quando não se define o texto 28 do programa 999997.

8. Sempre que se aceda a um ciclo de trabalho, o CNC mostra nesta janela o texto de ajuda associado ao ícone que está selecionado.

   O referido texto de ajuda deve estar definido no programa P999997 e redigido no idioma desejado. Ver a seção *"1 Conceitos gerais"*.

9. Reservado.

Visualização das mensagens de PLC activas

Desde esta tela, ao pressionar a tecla [+] do teclado alfanumérico, o CNC mostra uma janela com todas as mensagens de PLC ativas. Além disso, esta janela também aparece sempre que há um programa em execução.

As teclas [⬆] [⬇] [PG UP] [PG DW] se usam para se mover pelas mensagens A tecla [ESC] se usa para fechar a janela.

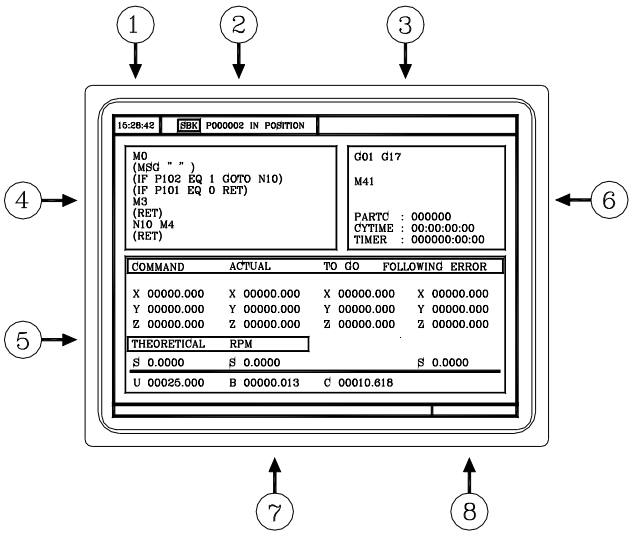
A janela só se mostra se há mais de uma mensagem ativa.

Acesso direto ao Osciloscópio

Desde a tela padrão, pressionando a seqüência das teclas "71", se poderá acessar ao osciloscópio sempre que não se esteja escrevendo um dado em algum campo.

2.1.2 Tela especial do modo de trabalho MC

A tela especial do modo de trabalho MC contém a seguinte informação:



1. Relógio.
2. Nesta janela se pode mostrar os seguintes dados:

   SBK Quando se encontra selecionado o modo de execução bloco a bloco.

   DNC quando o modo DNC está ativo.

   P..... Número de programa que se encontra selecionado.

   Mensagem "Posicionado" - "Execução" - "Interrompido" - "RESET".

   Mensagens do PLC.
3. Nesta janela se mostram as mensagens do CNC.
4. Esta janela mostra as linhas do programa que se encontra selecionado.
5. Os eixos X, Y, Z possuem dos seguintes campos:

COMANDO	Indica a cota programada, isto é, a posição que deve atingir o eixo.
ATUAL	Indica a cota real ou posição atual do eixo.
RESTANTE	Indica a distância que falta ao eixo por percorrer para atingir a cota programada.
ERRO SEGUIMENTO	Diferença entre o valor teórico e o valor real da posição.

O spindle (S) possui os seguintes campos:

TEORICA	Velocidade teórica S programada
RPM	Velocidade em rpm.
m/min	Velocidade em metros/minuto.
ERRO SEGUIMENTO	Quando se trabalha com parada orientada do spindle (M19) indica a diferença entre as velocidades teórica e real.

Os eixos auxiliares mostram somente a cota real ou posição atual do eixo.

6. Esta janela mostra o estado das funções "G" e as funções auxiliares "M" que estão ativadas. Da mesma maneira, mostra o valor das variáveis.

   PARTC — Indica o número de peças consecutivas que se executaram com um mesmo programa.

   Cada vez que se seleciona um novo programa, esta variável assume o valor 0.

   CYTIME — Indica o tempo transcorrido durante a execução da peça. Virá expressado em formato "horas : minutos: segundos: centésimas de segundo".

   Cada vez que se começa a execução de um programa, mesmo que seja repetitivo, esta variável assume o valor 0.

   TIMER — Indica a conta do relógio habilitado pelo PLC. Virá expressado em formato "horas : minutos: segundos".

7. Reservado.
8. Reservado.

Visualização das mensagens de PLC activas

Desde esta tela, ao pressionar a tecla [+] do teclado alfanumérico, o CNC mostra uma janela com todas as mensagens de PLC ativas. Além disso, esta janela também aparece sempre que há um programa em execução.

As teclas [⬆] [⬇] [PG UP] [PG DW] se usam para se mover pelas mensagens A tecla [ESC] se usa para fechar a janela.

A janela só se mostra se há mais de uma mensagem ativa.

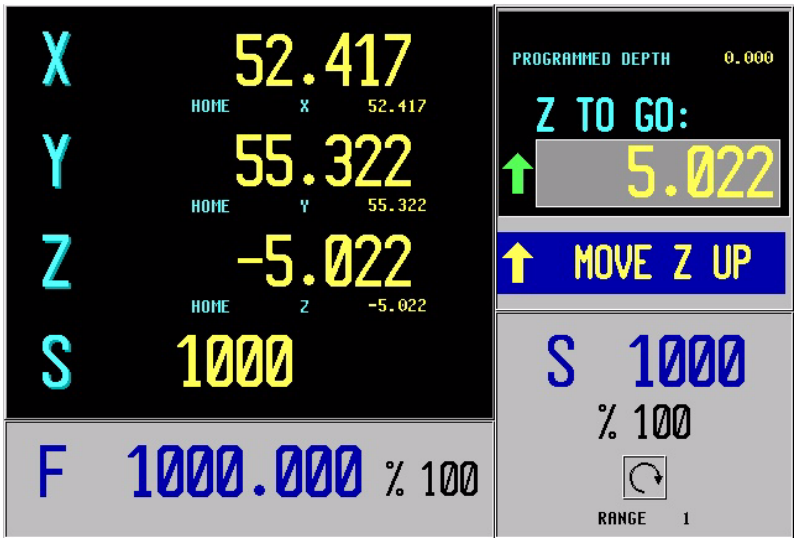
Acesso direto ao Osciloscópio

Desde a tela auxiliar, pressionando a seqüência das teclas "71", se poderá acessar ao osciloscópio sempre que não se esteja escrevendo um dado em algum campo.

2.1.3 Tela padrão do modo de trabalho MC. Configuração de dois eixos e meio

Se entende por uma configuração de dois eixos e meio a uma configuração de fresadora onde os eixos X e Y estão motorizados e o eixo Z está configurado como visualizador. Nesta configuração, os deslocamentos em Z se realizam de forma manual.

Para este tipo de configuração, a interface do CNC mostra o seguinte aspecto.



Edição e execução

A edição, armazenamento e simulação dos ciclos é idêntica à de uma configuração de 3 eixos.

A mudança mais significativa está na execução, já que quando se vai movimentar o eixo Z tem que intervir o operador manualmente. As operações a realizar pelo operador se mostram na tela padrão. Em cada caso se indica o estado do eixo Z e as diferentes ações que deve executar o operador.

- Mover Z para cima (se mostra um ícone junto à cota final em Z).

  O operador deve mover manualmente o eixo para cima. Quando a Z entre em posição a mensagem muda.

- Mover Z para baixo (se mostra um ícone junto à cota final em Z).

  O operador deve mover manualmente o eixo para baixo. Quando a Z entre em posição a mensagem muda.

- Pressione START.

  O operador deve pressionar [START] para começar o movimento em X-Y em automático.

- Movendo-se em X-Y.

  A máquina se está movimentando em X-Y. Quando se necessite um movimento em Z, a máquina se parará e será solicitada a intervenção do operador.

- Inspeção de ferramenta.

  Programa em inspeção de ferramenta.

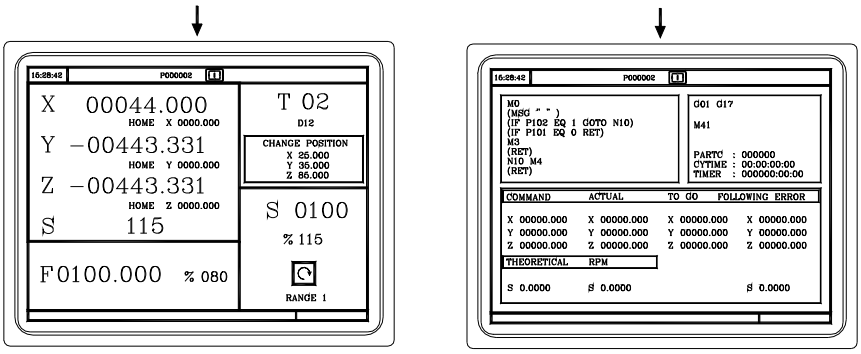
Ciclos fixos

Nem todos os ciclos são aplicáveis a uma configuração de dois eixos e meio. Os ciclos permitidos são os seguintes. Em alguns destes ciclos se eliminaram alguns dados para adaptá-los à configuração dos eixos e meio. Estes dados faziam referência às operações do eixo Z.

- Posicionamento 1 e 2.
- Fresagem em Perfil 1.
- Fresagem plana.
- Ranhura.
- Bolsão com Perfil 2D.
- Relevo retangular e circular
- Bolsão simples, retangular e circular 1 e 2.
- Puncionamento
- Perfuração 1.
- Escareado.
- Mandrilamento 1 e 2.
- Posicionamento múltiplo em pontos, em linha, em arco 1 e 2, em malha e em retângulo.

2.1.4 Seleção de um programa para a simulação ou execução

Sempre que se seleciona um programa de usinagem ou uma operação memorizada como parte de um programa de usinagem para sua simulação ou execução, o CNC seleciona o referido programa de usinagem e mostra-o de forma ressaltada, junto com o símbolo verde "start", na janela superior central.



Quando na janela superior central aparece selecionado o programa de usinagem junto ao símbolo verde "start", o CNC atua do seguinte modo:

- Se se pressiona a tecla [START] o CNC executa o programa de usinagem que se encontra selecionado.
- Se se pressiona a tecla [CLEAR] se tira a seleção do programa de usinagem, o CNC o apaga da janela superior central.

2.2 Controle de eixos

2.2.1 Unidades de trabalho

Sempre que se aceda ao modo de trabalho MC, o CNC aceita as unidades de trabalho, «mm ou polegadas», «milímetros/minuto ou milímetros/revolução», etc, que se encontram selecionadas por parâmetro máquina.

Para modificar os referidos valores se deve acessar ao modo de trabalho M e modificar o parâmetro de máquina correspondente.

2.2.2 Pré-seleção de cotas

A pré-seleção de cotas se deve realizar eixo a eixo e seguindo os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla do eixo desejado, [X], [Y] o [Z].

   O CNC enquadrará a cota do referido eixo, indicando que se encontra selecionada.
2. Teclar o valor com o qual se deseja pré—selecionar o eixo.

   Para abandonar a pré-seleção pressionar a tecla [ESC].
3. Pressionar a tecla [ENTER] para que o CNC aceite o referido valor como novo valor do ponto.

   O CNC solicita confirmação do comando. Pressionar [ENTER] para confirmar ou [ESC] para abandonar a pré-seleção.

2.2.3 Gestão avanço dos eixos (F)

Para fixar um determinado valor do avanço dos eixos se devem seguir os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla [F].

   O CNC enquadrará o valor atual, indicando que se encontra selecionado.
2. Teclar o novo valor avanço desejado.

   Para abandonar a seleção pressionar a tecla [ESC].
3. Pressionar a tecla [START] para que o CNC aceite o referido valor como novo avanço dos eixos.

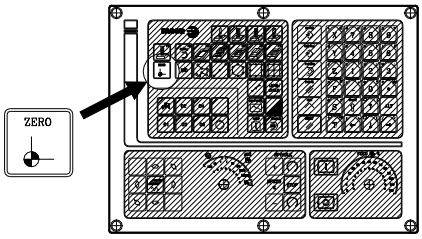
2.3 Busca de referência de máquina.

A busca de referência de máquina se pode efetuar de 2 formas:

- Busca de referência de máquina de todos os eixos.
- Busca de referência de máquina de um só eixo.

Busca de referência de máquina de todos os eixos

Para efetuar a busca de referência máquina de todos os eixos se deve pulsar a tecla [ZERO].



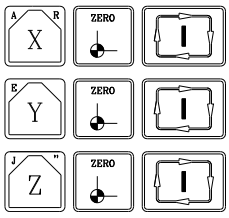
O CNC solicitará confirmação do comando (texto 48 do programa 999997). Pressionar a tecla [START], o CNC executará a rotina de busca de referência de máquina definida pelo fabricante no parâmetro máquina geral P34 (REFPSUB).

Depois de realizar, neste modo, a busca de referência de máquina o CNC conserva o zero peça ou deslocamento de origem que se encontra ativo.
Neste modo deve-se definir uma rotina de busca de referência de máquina, parâmetro máquina geral P34 diferente de 0. Em caso contrário, o CNC mostrará o erro correspondente.

Busca de referência de máquina de um só eixo

Para efetuar a busca de referência máquina de um eixo deve-se pressionar a tecla do eixo desejado e a tecla de busca de referência de máquina.

Em ambos os casos o CNC solicitará confirmação do comando (texto 48 do programa 999997).



Efetua a busca de referência de máquina do eixo X.

Efetua a busca de referência de máquina do eixo Y.

Efetua a busca de referência de máquina do eixo Z.

Depois de realizar, neste modo, a busca de referência de máquina o CNC não conserva o zero peça ou deslocamento de origem que se encontra ativo e aceita como novo zero peça, a posição que ocupa o zero máquina.

2.4 Tabela de deslocamentos de origem

Desde o modo conversacional se permite monitorar a tabela de origens (G54 ... G59, G159N7 ... G159N20). Esta tabela contém os mesmos valores que a tabela do modo não coloquial.

Tanto para acessar à tabela de origens como para sair dela, se deve pressionar a tecla [ZERO]. À tabela de deslocamentos de origem se pode acessar das seguintes maneiras.

- Desde a tela padrão, sempre que não esteja selecionado nenhum eixo. O CNC pedirá confirmação do comando.
- Desde o modo ISO, quando se encontra selecionado o ciclo de deslocamentos e pré-seleção.

A tabela de deslocamentos de origem mostra o seguinte aspecto. Na tabela se mostram todos os deslocamentos, incluído o canal de PLC e o valor em cada um dos eixos.

	X	Y	Z	V
PLC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
G54	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
G55	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
G56	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
G57	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ΔG58	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ΔG59	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Deslocando o foco pela tabela, os elementos se mostram de diferente cor da seguinte maneira.

Cor	Significado
Fundo verde. Texto em branco.	O valor real da tabela e o valor mostrado na tela não são iguais.
Fundo vermelho. Texto em branco.	O valor real da tabela e o valor mostrado na tela não são iguais. Se modificou o valor da tabela, mas não se validou. Pressionar [ENTER] para validar a troca.
Fundo azul.	O deslocamento de origem se encontra ativo. Pode existir duas origens ativas simultaneamente, um absoluto (G54 ... G57, G159N7 ... G159N20) e outro incremental (G58-G59).

Como editar os dados da tabela

Na tabela de origens se podem realizar as seguintes operações. Para validar qualquer mudança, pressionar [ENTER].

- Editar o deslocamento de origem.

  A edição se realiza eixo a eixo. Selecionar com o foco um dado e editar o seu valor. Se se situa o foco encima de um deslocamento (G54 ... G59, G159N7 ... G159N20), a edição começa no primeiro eixo desse deslocamento.

- Carregar na tabela o deslocamento de origem ativo.

  Situar o foco sobre o deslocamento que se quer definir (G54 ... G59, G159N7 ... G159N20) e pressionar a tecla [RECALL]. A pré-seleção ativa se guarda no deslocamento selecionado.

  Se em vez de situar o foco sobre um deslocamento, se situa sobre um dos eixos, somente se vê afetado esse eixo.

- Apagar o deslocamento de origem ativo.

  Situar o foco sobre o deslocamento que se quer apagar (G54 ... G59, G159N7 ... G159N20) e pressionar a tecla [CLEAR]. Todos os eixos desse deslocamento se inicializam a 0.

  Se em vez de situar o foco sobre um deslocamento, se situa sobre um dos eixos, somente se vê afetado esse eixo.

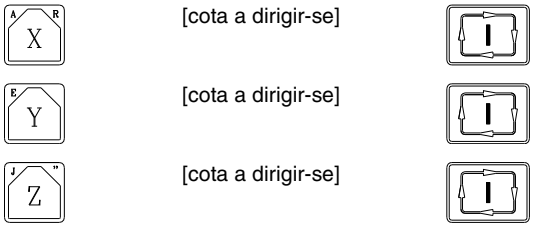
2.5 Deslocamento manual da máquina

Quando se realiza um movimento em manual, quer seja em jog ou mediante volantes, o CNC mostra em vídeo inverso o eixo que se está deslocando .

- No caso dos eixos gantry somente se ressalta o eixo mestre.
- No caso de volante trajetória, não se ressalta nenhum eixo; não obstante, no caso de jog trajetória sim.

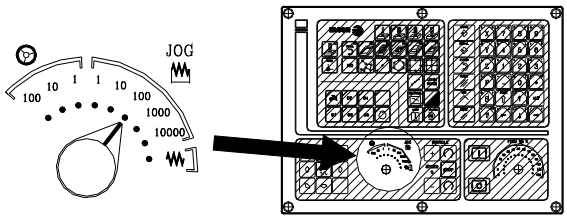
2.5.1 Deslocamento de um eixo a uma cota

Os deslocamentos de eixos a uma cota se realizam eixo a eixo, da seguinte maneira.



2.5.2 Deslocamento incremental

Situar o comutador esquerdo numa das posições de JOG.



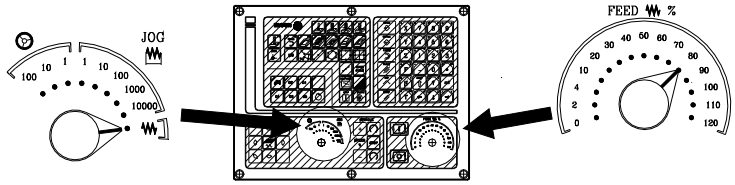
O deslocamento incremental se deve realizar eixo a eixo. Para isso, pressionar a tecla de JOG correspondente ao sentido do eixo que se deseja deslocar.

Cada vez que se pressiona uma tecla, o eixo correspondente se desloca na quantidade afixada pelo comutador. Este deslocamento se efetua ao avanço "F" selecionado.

Posição Comutador	Deslocamento:
1	0.001 mm ó 0.0001 polegadas
10	0.010 mm ó 0.0010 polegadas
100	0.100 mm ó 0.0100 polegadas
1000	1.000 mm ó 0.1000 polegadas
10000	10.000 mm ó 1.0000 polegadas

2.5.3 Deslocamento contínuo

Situar o seletor de movimentos na posição jog contínuo e selecionar no comutador "FEED" a percentagem (0% a 120%) do avanço que se deseja aplicar.



O deslocamento contínuo se deve realizar eixo a eixo. Para isso, pressionar a tecla de JOG correspondente ao sentido do eixo que se deseja deslocar.

O eixo se desloca com um avanço igual à percentagem (0% a 120%) do avanço "F" selecionado.

Se durante o deslocamento se pressiona a tecla de maneira rápida, o referido deslocamento se efetuará ao máximo avanço possivel, indicado pelo parâmetro de máquina de eixos "G00FEED". Este avanço se aplicará enquanto esteja pressionada a referida tecla, recuperando o avanço anterior ao soltar a mesma.

Dependendo do estado da entrada lógica geral "LATCHM" este movimento se realizará da seguinte forma:

- Sei o PLC põe esta marca a nível lógico baixo, o eixo se moverá unicamente enquanto está pressionada a tecla de JOG correspondente.
- Se o PLC coloca esta marca a nível lógico alto, o eixo começará a movimentar-se quando se pressiona a tecla de JOG e não se deterá até que se pressione novamente a referida tecla ou outra tecla de JOG, neste caso o movimento se transfere ao indicado pela nova tecla.

Quando se trabalha com avanço "F" em milímetros/rotação se podem dar os seguintes casos:

- spindle em funcionamento.
- O spindle está parado mas há uma velocidade do spindle S selecionada.
- O spindle está parado e não há velocidade do spindle S selecionada.

spindle em funcionamento.

O CNC desloca os eixos ao F programado.

O spindle está parado mas há uma velocidade do spindle S selecionada.

S 0500
% 115

O CNC calcula o avanço F em milímetros/minuto correspondente ao S teórico e desloca o eixo.

Por exemplo, se "F 2.000" e "S 500":

F (mm/min) = F (mm/rev) x S (mm/rev) = 2 x 500 = 1000 mm/min.

O eixo se desloca com um avanço de 1000 em milímetros/minuto.

O spindle está parado e não há velocidade do spindle S selecionada.

S 0500
% 115

Se o avanço F tem valor 0, o CNC desloca os eixos com avanço rápido.

Se o avanço F tem outro valor, unicamente se podem deslocar os eixos se se pressionam a tecla de maneira rápida e a tecla de um eixo. O CNC desloca o eixo com avanço rápido.

2.5.4 Jog trajetória

A modalidade jog trajetória atua quando o comutador está situado numa das posições de jog contínuo ou incremental. Esta função permite, desde o teclado de jog, atuar sobre as teclas de um eixo e deslocar os 2 eixos do plano de maneira simultânea, para realizar chanfros (trechos retos) e arredondamentos (trechos curvos). O CNC assume como JOG Trajetória as teclas associadas ao eixo X.

A monitoração desta função se deve efetuar desde o PLC. Geralmente esta função se ativa e desativa mediante um pulsador externo ou uma tecla configurada para tal fim, ao mesmo tempo que a seleção do tipo de trajetória.

O exemplo seguinte utiliza a tecla [O2] para ativar e desativar o modo de trabalho com jog trajetória e a tecla [O3] para indicar o tipo de movimento.

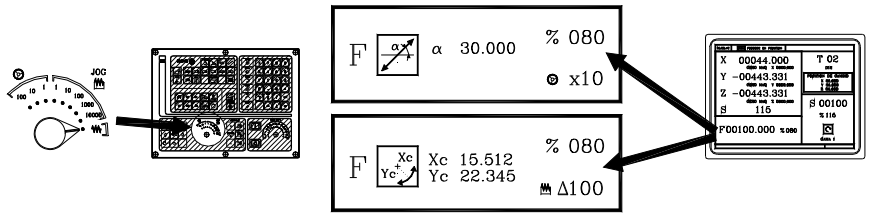
Ativar / desativar o modo de trabalho jog trajetória.

DFU B29 R561 = CPL M5054

Seleciona o tipo de movimento, trecho reto ou trecho curvo.

DFU B31 R561 = CPL M5053

Estando em modo jog e com o modo jog trajetória selecionado, o CNC mostra a seguinte informação:



Quando se trata de um movimento linear (figura superior) tem que definir o ângulo da trajetória e quando se trata de um movimento em arco (figura inferior) tem que indicar as cotas do centro do arco. Para definir estas variáveis pressionar a tecla [F] e a seguir uma das teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇].

Funcionamento em modo jog trajetória.

A modalidade jog trajetória somente está disponível com as teclas do eixo X. Quando se pressiona uma das teclas associadas ao eixo X, o CNC atua da seguinte maneira:

Posição Comutador	Jog trajetória	Tipo deslocamento
Jog contínuo	Desativado	Somente o eixo e no sentido indicado
	Ativado	Ambos os eixos no sentido indicado e descrevendo a trajetória indicada
Jog Incremental	Desativado	Somente o eixo, a quantidade selecionada e no sentido indicado.
	Ativado	Ambos os eixos a quantidade selecionada e no sentido indicado, mas descrevendo a trajetória indicada
Volante		Não leva em consideração as teclas.

O resto das teclas funcionam sempre do mesmo modo, esteja a modalidade “JOG Trajetória” ativada ou desativada. O resto das teclas desloca só o eixo selecionado e no sentido indicado.

Os deslocamentos em jog trajetória se podem abortar pressionando a tecla [STOP] ou colocando o comutador de jog numa das posições de volante.

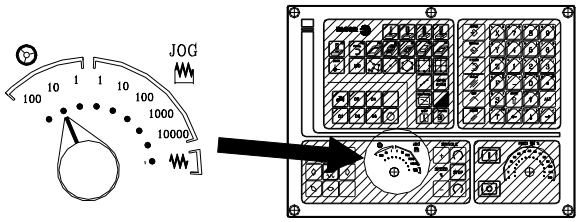
Considerações os deslocamentos.

Esta modalidade assume como avanço dos eixos o que está selecionado em modo Manual e Além estará afetado pela ultrapassagem. Se está selecionado o valor F0 assume o indicado no p.m.e. “JOGFEED (P43)”. Nesta modalidade não se leva em consideração a tecla rápido.

Os deslocamentos em “JOG Trajetória” respeitam os limites de percurso e das zonas

2.5.5 Deslocamento mediante volante eletrônico

Esta opção permite que os deslocamentos da máquina possam ser governados mediante volante eletrónico. Para isso, se deve situar o comutador esquerdo numa das posições do volante.



As posições que estão disponíveis são 1, 10 e 100, indicando todos eles o fator de multiplicação que se aplica aos pulsos proporcionados pelo volante eletrónico.

Posição Comutador	Deslocamento por volta
1	0.100 mm ó 0.0100 polegadas
10	1.000 mm ó 0.1000 polegadas
100	10.000 mm ó 1.0000 polegadas

Pode ocorrer que em função da velocidade de giro do volante e da posição do comutador, solicite-se ao CNC um deslocamento com um avanço superior ao máximo permitido (parâmetro máquina de eixos "G00FEED"). O CNC deslocará ao eixo a quantidade indicada, mas limitando o avanço ao citado valor.

A máquina possui um volante eletrônico

Depois de selecionada a posição desejada no comutador, pressionar uma das teclas de JOG correspondentes ao eixo que se deseja deslocar. Na parte inferior da tela, em caracteres pequenos e junto ao símbolo de volante se mostrará o eixo selecionado.

Se se possui um volante eletrônico FAGOR com pulsador, a seleção do eixo que se deseja deslocar também poderá realizar-se da seguinte maneira.

- Acionar o pulsador situado na parte posterior do volante. O CNC seleciona o primeiro dos eixos e mostra-o no modo ressaltado.
- Se se torna a acionar novamente o pulsador, o CNC selecionará o eixo seguinte, realizando-se a citada seleção em forma rotativa.
- Se se mantém pressionado o pulsador durante um tempo superior a 2 segundos, o CNC deixará de selecionar o referido eixo.

Depois de selecionado o eixo, a máquina o deslocará conforme vá girando o volante, respeitando-se além disso o sentido de rotação aplicado ao mesmo.

A máquina possui dois ou três volantes eletrônicos

A máquina deslocará cada um dos eixos conforme se vai girando o volante correspondente, levando em consideração a posição selecionada no comutador e respeitando-se também o sentido de rotação aplicado.

Quando a máquina possui volante geral e volantes individuais (associados a cada eixo da máquina), têm prioridade os volantes individuais, isto é, que se existe algum volante individual movendo-se o CNC não dará importância ao volante geral.

2.5.6 Volante de avanço

Geralmente, quando se executa (se usina) pela primeira vez uma peça, a velocidade de avanço da máquina se controla mediante o comutador de ultrapassagem na correção de avanço.

Também é possível utilizar um dos volantes da máquina para controlar o referido avanço. Desta forma, o avanço de usinagem dependerá da rapidez que se gire o volante.

A monitoração desta função se deve efetuar desde o PLC. Geralmente esta função se ativa e desativa mediante um pulsador externo ou uma tecla configurada para tal fim.

O CNC proporciona numas variáveis associadas aos volantes os impulsos que girou o volante.

HANPF	Proporciona los impulsos del primer volante.
HANPS	Proporciona los impulsos del segundo volante.
HANPT	Proporciona los impulsos del terceiro volante.
HANPFO	Proporciona los impulsos del quarto volante.

2.5.7 Volante trajetória

A modalidade volante trajetória atua quando o comutador está situado numa das posições de volante. Esta função permite, mediante um único volante, deslocar os 2 eixos do plano de maneira simultânea, para realizar chanfros (trechos retos) e arredondamentos (trechos curvos). O CNC atribui como volante trajetória o volante geral ou, padrão, o volante individual associado ao eixo X.

A monitoração desta função se deve efetuar desde o PLC. Geralmente esta função se ativa e desativa mediante um pulsador externo ou uma tecla configurada para tal fim, ao mesmo tempo que a seleção do tipo de trajetória.

O exemplo seguinte utiliza a tecla [O2] para ativar e desativar o modo de trabalho com volante trajetória e a tecla [O3] para indicar o tipo de movimento.

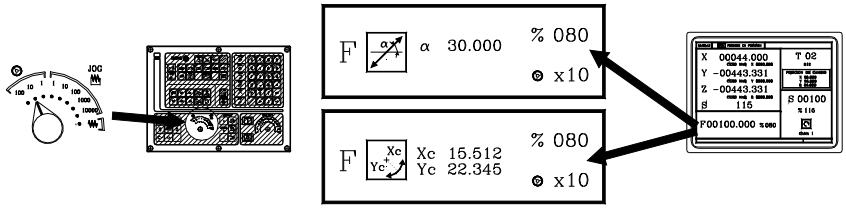
Ativar / desativar o modo de trabalho volante trajetória.

```
DFU B29 R561 = CPL M5054
```

Seleciona o tipo de movimento, trecho reto ou trecho curvo.

```
DFU B31 R561 = CPL M5053
```

Estando em modo volante e com o modo volante trajetória selecionado, o CNC mostra a seguinte informação:



Quando se trata de um movimento linear (figura superior) tem que definir o ângulo da trajetória e quando se trata de um movimento em arco (figura inferior) tem que indicar as cotas do centro do arco. Para definir estas variáveis pressionar a tecla [F] e a seguir uma das teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇].

Funcionamento em modo volante trajetória

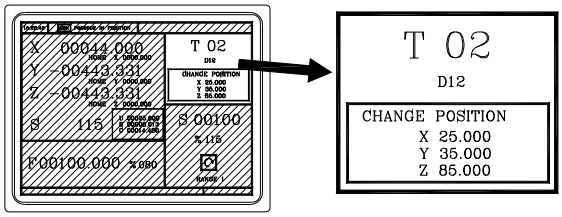
Quando se seleciona a modalidade volante trajetória o CNC atua do seguinte modo.

- Se existe volante geral, será este o volante que trabalha na modalidade de volante trajetória. Os volantes individuais, se existem, continuarão a estar associados aos eixos correspondentes.
- Se não existe volante geral, o volante individual associado ao eixo X passa a trabalhar na modalidade de volante trajetória.

Os deslocamentos em volante trajetória se podem abortar pressionando a tecla [STOP] ou colocando o comutador de jog numa das posições de jog contínuo ou jog incremental.

2.6 Controle de ferramentas

A tela padrão do modo de trabalho MC mostra a seguinte informação a respeito da ferramenta.



Esta janela mostra a seguinte informação:

- Em caracteres grandes, o número de ferramenta "T" que está selecionada.
- O número de corretor "D" associado à ferramenta.
- As cotas correspondentes ao ponto de troca de ferramenta. O CNC não mostra esta janela quando não se define o texto 47 do programa 999997.

Para selecionar outra ferramenta se devem seguir os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla [T].

   O CNC enquadrará o número de ferramenta.
2. Teclar o número de ferramenta que se deseja selecionar.

   Para abandonar a seleção pressionar a tecla [ESC].
3. Pressionar a tecla [START] para que o CNC selecione a nova ferramenta.

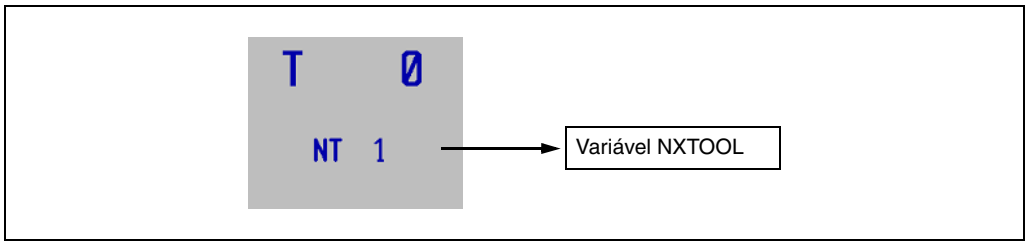
   O CNC monitorará a troca de ferramenta.

Informação da ferramenta em centros de usinagem

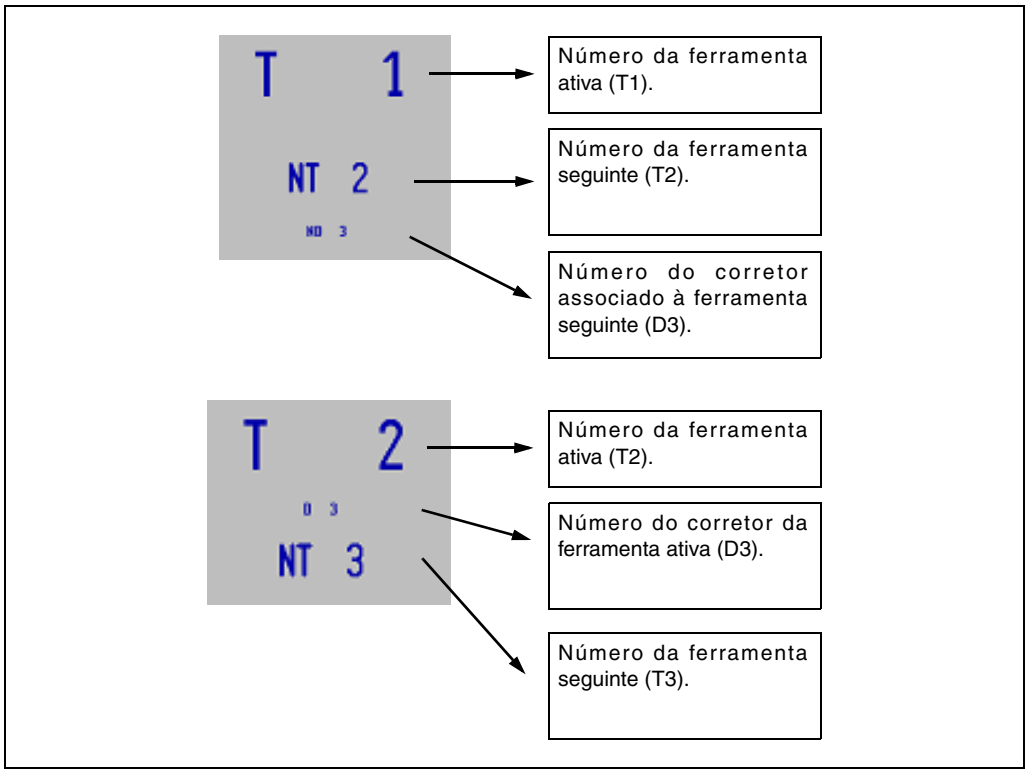
No caso de centros de usinagem com braço trocador, esta posição não existe, portanto se visualizará o valor da variável NXTOOL.

A variável NXTOOL define o número da ferramenta seguinte. Esta ferramenta é a ferramenta que se encontra selecionada mas esperando a execução de M06 para estar ativa.

O parâmetro máquina geral TOFFM06 (P28) indica se a máquina é um centro de usinagem. Se o p.m.g. TOFFM06 (P28) = YES, em lugar de visualizar o ponto de troca da ferramenta, o CNC visualizará o valor da variável NXTOOL.



Se o número da ferramenta e o do seu corretor associado são diferentes, também se mostrará o número do corretor associado.



2.6.1 Troca de ferramenta

Em função do tipo de trocador de ferramentas, se pode possuir:

- Máquina com trocador automático de ferramentas.
- Máquina com trocador manual de ferramentas.

Em ambos os casos o CNC atua da seguinte maneira:

- O CNC executa a rotina associada à troca de ferramenta (parâmetro máquina geral P60 "TOOLSUB").
- O CNC envia ao PLC toda a informação necessária para que este monitore a troca de ferramenta.
- O CNC assume os novos valores da ferramenta (corretores, geometria, etc...).

Exemplo de gestão de um trocador manual de ferramentas.

- Se define a sub-rotina 55 como sub-rotina associada às ferramentas.

  Parâmetro de máquina geral P60 "TOOLSUB" = 55.

  A sub-rotina associada às ferramentas pode conter a seguinte informação:

```
(SUB 55)
(P100 = NBTOOL)
; Atribui a P100 o nº de ferramenta que se solicitou.
(P101 = MS3)
; Se spindle à esquerda P102=1.
G0 G53... XP?? YP?? ZP??
; Deslocamento ao ponto de troca.
M5
; Parada do spindle.
(MSG "SELECIONAR T?P100 E PRESSIONAR START")
; Mensagem para solicitar a troca de ferramentas.
M0
; Parada de programa e espera até que se pressione START.
(MSG "")
; Apaga mensagem anterior.
(IF P102 EQ 1 GOTO N10)
; Recupera o sentido de rotação do spindle.
(IF P101 EQ 0 RET)
M3
(RET)
N10 M4
(RET)
```

- A ferramenta se seleciona depois da execução da sub-rotina.

  Parâmetro de máquina geral "P71 "TAFTERS" = YES.

- O deslocamento ao ponto de troca, só se realiza quando se está executando uma operação ou ciclo do modo MC.

  Quando existe um ciclo selecionado. (CYCEXE diferente de 0)

  O programa está em execução. (OPMODA bit 0 = 1).

- Depois de finalizada a sub-rotina, o CNC executa a função T??, envia ao PLC toda a informação necessária para que este monitore a troca de ferramenta e aceite os novos valores da ferramenta (corretores, geometria, etc...).

Gestão de um centro de usinagem.

Quando se possui um centro de usinagem, parâmetro de máquina geral "TOFFM06 (P28) = Yes", o CNC atua do seguinte modo:

Se na execução duma operação o ciclo implica em troca de ferramenta, o CNC:

- Seleciona no magazine a ferramenta desejada.
- Executa a rotina associada à ferramenta, parâmetro máquina general "TOOLSUB (P60)".
- Executa a função M06 para efetuar a troca de ferramenta.

Quando se seleciona uma nova ferramenta em modo manual ou trabalhando em modo M, o CNC unicamente seleciona a ferramenta no magazine e executa a rotina associada. A função M06 deve ser executada pelo usuário, programando um bloco no modo ISO ou então personalizando o PLC para que se execute a função M06 ao pressionar uma determinada tecla.

O exemplo seguinte utiliza a tecla [O4]: DFU B2 R562 = CNCEX1 (M06, M1).

Em centros de usinagem, a rotina associada à ferramenta não deve ter a função M06.

2.6.2 Ponto variável de troca de ferramenta

Se o fabricante deseja pode permitir que o usuário defina em cada momento o ponto de troca da ferramenta. Logicamente esta função está condicionada ao tipo de máquina e tipo de trocador.

Esta função permite efetuar a troca da ferramenta junto à peça, evitando desta forma deslocamentos até um ponto de troca afastado da mesma.

Para isso, se deve:

- Definir o texto 47 do programa 999997 para que o CNC solicite as cotas em X, Y, Z do ponto de troca.

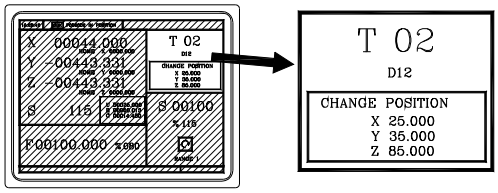
  Por exemplo: ;47 $POSIÇÃO DE TROCA

  Estas cotas devem estar sempre referidas ao zero máquina, para que os deslocamentos de origem não afetem ao ponto de troca da ferramenta. Por isso, o CNC pode mostrar, junto às cotas X, Y, Z e em caracteres pequenos, as cotas dos eixos referidas no zero máquina.

- Para que o CNC mostre as cotas dos eixos referidas no zero máquina se deve definir o texto 33 do programa 999997.

  Por exemplo: ;33 $ZERO MÁQUINA

Como o ponto de troca de ferramenta pode ser modificado pelo operador, em qualquer momento, a sub-rotina associada às ferramentas deve levar em consideração os referidos valores. Os parâmetros aritméticos P290, P291 e P292 contêm os valores que determinou o operador como posição de troca em X, Y, Z respectivamente.



Parâmetro aritmético P290.
Posição de troca em X.
Parâmetro aritmético P291.
Posição de troca em Y.
Parâmetro aritmético P292.
Posição de troca em Z.

Na sub-rotina 55 da seção anterior, se deve modificar a linha que fixa o deslocamento no ponto de troca:

Onde diz:

G0 G53 XP??? YP??? ZP??? ; Deslocamento ao ponto de troca.

Deverá dizer:

G0 G53 XP290 YP291 ZP292 ;Deslocamento ao ponto de troca definido pelo usuário.

Definir as cotas do ponto de troca (X, Y, Z)

1. Pressionar a tecla [T] para selecionar o campo «T».
2. A seguir, pressionar a tecla [X], [Y] ou [Z] do eixo correspondente ou as teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇].
3. Depois de situar-se sobre as cotas do eixo que se deseja definir, definir os valores desejados.

Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

2.7 Calibragem da ferramentas

Este modo permite definir as ferramentas e calibrá-las. As ferramentas poderão ser calibradas com ou sem ajuda de um apalpador.

Este modo também estará disponível durante a execução de um programa e durante a inspeção de ferramenta.

O modo de calibragem pode possuir três níveis de edição. O segundo e terceiro nível só estarão disponíveis quando se tenha um apalpador de bancada instalado na máquina.

Cada nível dispõe do seu própria tela e a janela principal do ciclo indica mediante pestanas os níveis disponíveis e o que se está selecionando. Para cambiar de nível, usar a tecla [LEVEL CYCLE], ou as teclas [Página acima] e [Página abaixo] para percorrer os diferentes níveis tanto para cima como para baixo.

O que se pode fazer no modo calibragem de ferramentas

Os dados que se podem modificar desde os ciclos de calibragem dependem de quando se acessa a este modo. Quando se acessa ao modo de calibragem com um programa em execução ou desde a inspeção de ferramenta, deve-se ter em consideração as seguintes limitações.

Sem programa em execução nem em inspeção de ferramenta.

Se se está editando a ferramenta ativa se permite:

- Modificar todos os dados.
- Trocar a ferramenta ativa (T?? + [START]).

Se não se está editando a ferramenta ativa se permite:

- Modificar todos os dados exceto as dimensões da peça.
- Trocar a ferramenta ativa (T?? + [START]).

Programa em execução ou interrompido.

Se se está editando a ferramenta ativa se permite:

- Modificar os dados I e K.
- Selecionar outra ferramenta (T?? + [RECALL]) e modificar os seus dados I e K.

Se não se está editando a ferramenta ativa se permite:

- Modificar os dados I, K e D.
- Selecionar outra ferramenta (T?? + [RECALL]) e modificar os seus dados I, K e D.

Programa em inspeção de ferramenta.

Se se está editando a ferramenta ativa se permite:

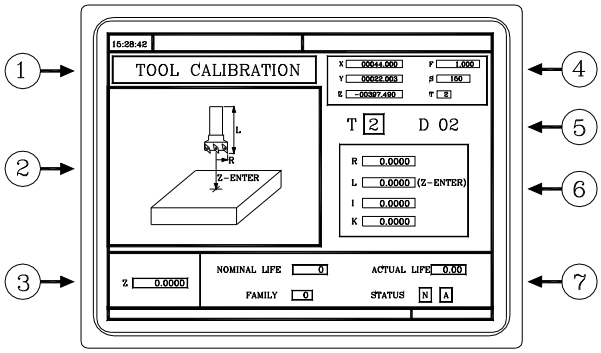
- Modificar os dados I e K.
- Selecionar outra ferramenta (T?? + [RECALL]) e modificar os seus dados I e K.
- Trocar a ferramenta ativa (T?? + [START]).

Se não se está editando a ferramenta ativa se permite:

- Modificar os dados I, K e D.
- Selecionar outra ferramenta (T?? + [RECALL]) e modificar os seus dados I, K e D.
- Trocar a ferramenta ativa (T?? + [START]).

2.7.1 Definir a ferramenta na tabela de ferramentas (nível 1)

Quando se acessa a este nível, o CNC mostrará a seguinte informação.



1. Indicativo do modo de trabalho selecionado: "Calibragem da ferramenta".
2. Gráfico de ajuda para efetuar a medição da ferramenta.
3. Janela correspondente à medição da ferramenta.
4. Estado atual da máquina.

   Cotas reais em X Y Z, avanço real F dos eixos, velocidade real S do spindle e ferramenta T atualmente selecionada.
5. Número de ferramenta e corretor associado.
6. Valores de comprimento e corretores definidos na tabela de corretores para esta ferramenta.
7. Vida nominal, vida real, família e estado da ferramenta definidos na tabela de ferramentas.

Definir os dados da ferramenta

Para definir a ferramenta na tabela de ferramentas se devem seguir os seguintes passos:

Selecionar o número de ferramenta que se deseja definir.

1. Pressionar a tecla [T] para selecionar o campo "T".
2. Teclar o número de ferramenta que se deseja definir e pressionar a tecla [RECALL].

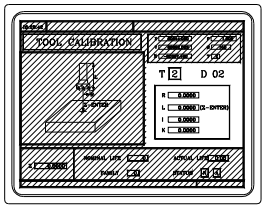
   Se a ferramenta está definida, o CNC mostrará os valores armazenados na tabela. Se a ferramenta não está definida, o CNC lhe atribui um corretor com o mesmo número e todos os dados se inicializam com o valor 0.

Selecionar o número de corretor que se deseja associar à ferramenta.

1. O campo "D" deve estar selecionado. Se não está, utilizar as teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇].
2. Teclar o número de corretor que se deseja associar à ferramenta e pressionar a tecla [ENTER].

Definir as dimensões da ferramenta.

Os dados correspondentes à ferramenta são os seguintes.



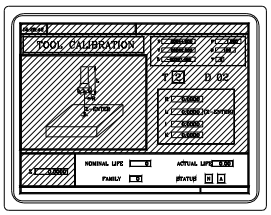
R	Raio.
I	Corretor do desgaste do raio.
L	Comprimento.
K	Corretor do desgaste em comprimento.

Mesmo que se conheça o comprimento (L) da ferramenta é aconselhável efetuar uma medição da mesma. Ver *"2.7.2 Medição da ferramenta sem apalpador (nível 1)"* na página 57.

Depois de efetuada a medição o CNC atualiza os campos L e K. O CNC aceita (R+I) como raio real e (L+K) como comprimento real da ferramenta.

Para definir estes valores, selecionar mediante as teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇] o campo correspondente, digitar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Definir o resto dos dados da ferramenta.



Vida nominal.

Vida real.

Código de família.

Estado da ferramenta.

Vida nominal.

Tempo de usinagem (em minutos) ou número de operações que a ferramenta pode efetuar.

Vida real.

Tempo que gasta usinando o número de operações efetuadas.

Código de família.

Se utiliza com trocador automático de ferramentas.

0 ... 199 ferramentas normais.

200 ... 255 ferramentas especiais.

Ao solicitar uma nova ferramenta desgastada ("vida real" superior à "vida nominal"), o CNC, no seu lugar selecionará a seguinte ferramenta da tabela que pertença à mesma família.

Estado da ferramenta.

São 2 campos de informação interna do CNC. Não se podem modificar.

N = Normal (família 0-199).

S = Especial (família 200-255).

A = Disponível.

E = Gasta ("vida real" superior a "vida nominal").

R = Recusada pelo PLC.

Para definir estes valores, selecionar mediante as teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇] o campo correspondente, digitar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

2.7.2 Medição da ferramenta sem apalpador (nível 1)

Antes de medir a ferramenta, este deve estar definido na tabela de ferramentas. Ver *"2.7.1 Definir a ferramenta na tabela de ferramentas (nível 1)"* na página 55.

A medição da ferramenta se pode realizar de 2 formas diferentes.

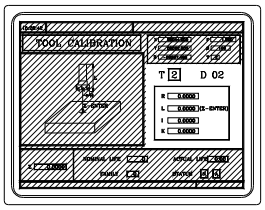
- Se possui uma mesa da calibragem de ferramentas.

  Utilizar a janela que contém as dimensões da ferramenta para definir os referidos dados.
- Não há medidor.

  O CNC realizará as medições. Utilizar a janela de medição da ferramenta.

Definir o comprimento da ferramenta ou modificar os corretores de comprimento

Esta janela mostra as dimensões atribuídas à ferramenta selecionada.



R	Raio.
I	Corretor do desgaste do raio.
L	Comprimento.
K	Corretor do desgaste em comprimento.

Os dados R, L indicam as dimensões da ferramenta, raio e comprimento. Os dados I, K indicam o corretor que deve aplicar o CNC para compensar o desgaste da ferramenta.

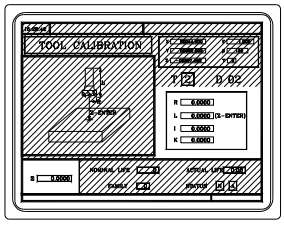
O CNC acrescenta o valor do corretor "I" ao raio (R) e o valor do corretor "K" ao comprimento (L) para calcular as dimensões reais (R+I, L+K) que deve utilizar.

- Cada vez que se define o valor do raio ou do comprimento, o CNC atribui o valor 0 aos campos "I" "K" respectivamente.
- Os dados "I" "K" são cumulativos. Isto é, se o campo "I" tem o valor 0,20 e se introduz o valor 0,05 o CNC atribui ao campo "I" o valor 0,25 (0,20+0,05).
- Se se define I=0 ou K=0, se inicializa cada um deles com valor 0.

Para modificar um destes valores, selecionar o campo correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Medição de ferramenta

A janela da direita contém as dimensões da ferramenta e a janela inferior esquerda os dados necessários para a medição.



Para poder acessar à janela de medição (janela inferior esquerda) e por conseguinte efetuar a medição da ferramenta é necessário que a ferramenta esteja selecionada na máquina. Se não está, pressionar a tecla [T], digitar o número de ferramenta que se deseja medir e pressionar a tecla [START].

Selecionar a janela inferior esquerda mediante as teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇]. Introduzir a cota em Z da peça que se vai utilizar na medição e pressionar a tecla [ENTER].

Medição da ferramenta (Somente medição longitudinal).

1. Aproximar a ferramenta à peça e fazer contato com a mesma.
2. A seguir, pressionar a seqüência de teclas [Z] [ENTER].

A ferramenta foi calibrada. O CNC atribui o comprimento (L) correspondente à mesma e inicializa o dado do corretor "K" com o valor 0. O raio da ferramenta (R) deve ser introduzido manualmente.

Para calibrar outra ferramenta:

1. Selecionar a ferramenta na máquina.
2. Aproximar a ferramenta à peça e fazer contato com a mesma.
3. A seguir, pressionar a seqüência de teclas [Z] [ENTER].

Modificar os dados da ferramenta durante a execução de um programa

É possível, sem deter a execução do programa, modificar os valores da ferramenta (dimensões e geometria).

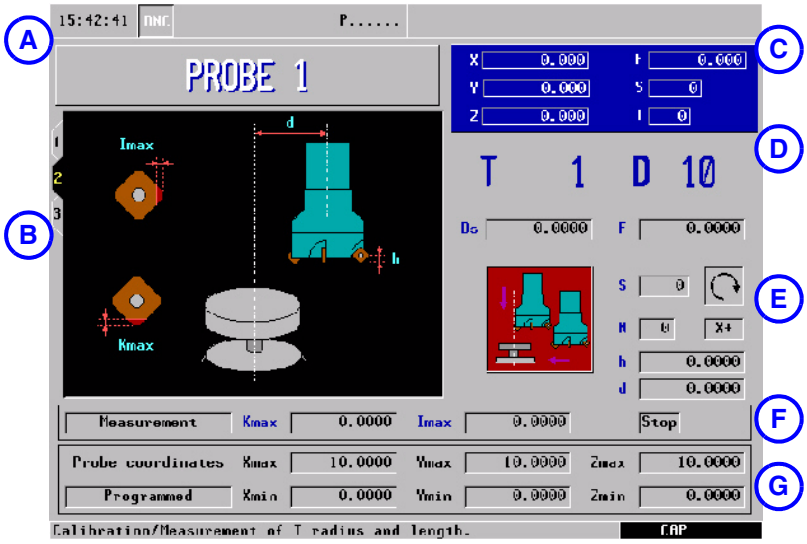
Para isso, pressionar a tecla de calibragem da ferramenta. O CNC mostrará a página de calibragem de ferramentas com os dados correspondentes à ferramenta ativa, podendo modificar-se os seus dados ou os de qualquer outra.

Para abandonar esta página pressionar a tecla [ESC].

2.7.3 Calibragem ou medição da ferramenta com apalpador (nível 2)

A disponibilidade deste nível de calibragem depende das opções de software adquiridas e da presença dum apalpador de bancada na máquina.

Quando se acessa a este nível, o CNC mostrará a seguinte informação.



A. Indicativo do modo de trabalho selecionado.

B. Gráfico de ajuda para efetuar a medição da ferramenta.

C. Estado atual da máquina.

D. Número de ferramenta e corretor associado.

E. Dados de calibragem.

F. Tipo de operação e valores do desgaste.

G. Posição do apalpador.

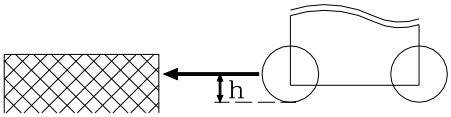
Este nível se pode armazenar como parte de um programa de usinagem mediante a tecla [P.PROG] ou executá-lo mediante a tecla [START].

Definir os dados do ciclo

Se devem definir os seguintes dados. Nem todos os dados estarão sempre disponíveis; o ciclo mostrará os dados necessários em função da operação escolhida.

- Distância de segurança (Ds) para a fase de aproximação do apalpador.
- O avanço (F) ao que se realizará a apalpação.
- O tipo de calibragem ou medição.

  O ciclo permite calibrar ou medir as seguintes dimensões; só o comprimento da ferramenta sobre o seu eixo ou sobre um extremo, só o raio ou o comprimento e o raio.
- Velocidade (S) e sentido de rotação da ferramenta. Escolher um sentido de rotação contrário ao do corte.
- O número de fios (N) que se desejam medir.
- A face do apalpador que se vai utilizar (X+ X- Y+ Y-). Unicamente quando se vai calibrar ou medir o raio.
- A distância desde o eixo da ferramenta com respeito ao ponto a apalpar (d). Só quando se vai calibrar ou medir o comprimento sobre uma extremidade.
- Distância com respeito à ponta teórica da ferramenta onde se realiza o apalpamento (h). Este parâmetro pode resultar muito útil em ferramenta com ferramentas de corte de fundo não horizontal.



Tipo de operação.

O ciclo permite efetuar uma medição ou uma calibragem. Para selecionar a operação desejada, posicionar-se sobre o campo “Medição / Calibragem” e pressionar a tecla bicolor. Para realizar uma medição, tem que definir os seguintes dados.

Kmax	Desgaste máximo de comprimento permitido.
Imax	Desgaste máximo de raio permitido.
Stop Chg	Comportamento de ciclo quando se supera o máximo desgaste permitido. Para selecionar uma delas, utilizar a tecla bicolor. A opção "Stop" detém a execução para que o usuário selecione outra ferramenta. Com a opção "Chg" o ciclo muda a ferramenta por outra da mesma família.

A medição somente estará disponível se se adquiriu a opção de software "Controle de vida das ferramentas".

Posição do apalpador.

Nesta zona tem que se indicar se o ciclo aceita a posição de apalpador definida nos parâmetros máquina ou a posição definida nesta mesma zona. Para selecionar uma delas, posicionar-se no campo “Parâmetros de máquina / Parâmetros programados” e pressionar a tecla bicolor.

2.7.4 Centralização de peça com / sem apalpador (nível 3)

A centralização da peça com / sem apalpador se encontra no nível 3 do modo calibragem de ferramentas.

Mediante estes ícones se acessa à tela de centralização de peça manual com/sem apalpador.

Centralização da peça com apalpador.

Centralização da peça sem apalpador.

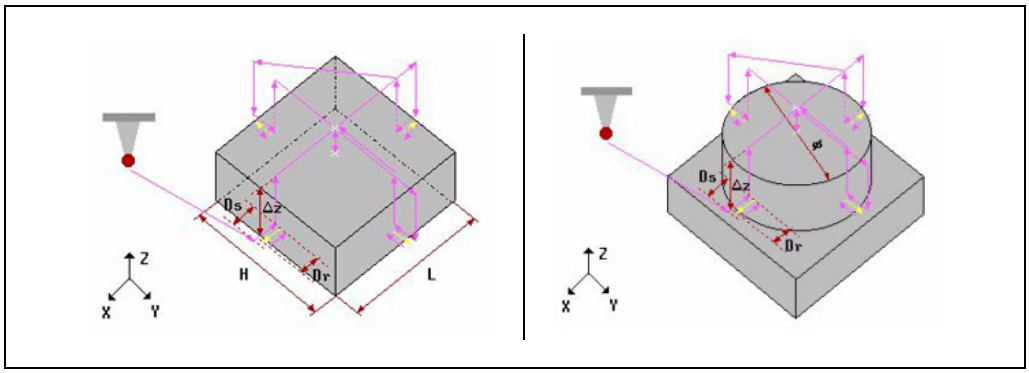
Se o apalpador da sobremesa não está configurado ou se ocultaram-se os ciclos do apalpador (bit1 do p.m.g. COCYF1=1), a centragem manual de peça aparecerá no nível 2 do modo calibração de ferramentas. Neste caso, não aparecerá a centragem de peça com apalpador.

CENTRALIZAÇÃO DA PEÇA COM APALPADOR

A disponibilidade deste nível de calibragem depende das opções de software adquiridas e da presença dum apalpador de bancada na máquina.

Este ciclo mediante um apalpador digital, calcula as cotas reais do centro, cota de superfície e ângulo de inclinação de uma peça retangular, ou as cotas reais do centro e cota de superfície de uma peça circular.

Centralização de peça retangular e circular com apalpador:



Dados a introduzir

Ícone de seleção do eixo e sentido (X+, X-, Y+, Y-) do primeiro movimento de apalpamento.

Ícone de seleção de medição da superfície da chapa.

Ícone de seleção do tipo de peça a centrar (retangular ou circular).

L, H: Longitude da peça (comprimento e largura se é retangular e diâmetro se é circular).

DZ: Distância a subir em Z o apalpador para os deslocamentos do apalpador por cima da peça.

Ds: Distância de aproximação à peça nos apalpamentos de busca de peça. Se não se programa se toma a distância de aproximação deixada pelo operador.

Dr: Distância de retrocesso, depois do apalpamento de busca de peça, para apalpamento de medição.

X: Cota em X da posição do apalpador na que começará o primeiro apalpamento. Se não se programa se toma a posição atual em X do apalpador.

Y: Cota em Y da posição do apalpador na que começará o primeiro apalpamento. Se não se programa se toma a posição atual em Y do apalpador.

Z: Cota em Z da posição do apalpador na que começará o primeiro apalpamento. Se não se programa se toma a posição atual em Z do apalpador.

T: Número de ferramenta do apalpador. Se não se programa ou se programa com valor 0, se gera o erro correspondente.

D: Número de corretor. Se não se programa tomará o valor do corretor atribuído a T na tabela de ferramentas.

Fs: Avanço de apalpamento para busca da peça. Se não se programa ou se programa com valor 0, se gera o erro correspondente.

F: Avanço de apalpamento para Medição. Se não se programa ou se programa com valor 0, se gera o erro correspondente.

Fa: Avanço de posicionamento do apalpador aos pontos de começo de apalpamento de busca de peça. Se não se programa se toma avanço rápido (G0).

Ícone de pré-seleção de cotas de um ponto de referência da peça. Valores possíveis:

- Não aplicar pré-seleção.
- Pré-seleção no centro.
- Pré-seleção em cada um dos 4 cantos no caso de peça retangular, ou em cada um dos 4 quadrantes no caso de peça circular.

ORGX: Cota X do valor de pré-seleção. Se não se programa se toma o valor 0.

ORGY: Cota Y do valor de pré-seleção. Se não se programa se toma o valor 0.

ORGZ: Se se selecionou medição da superfície da peça, cota Z do valor de pré-seleção. Se não se programa se toma o valor 0.

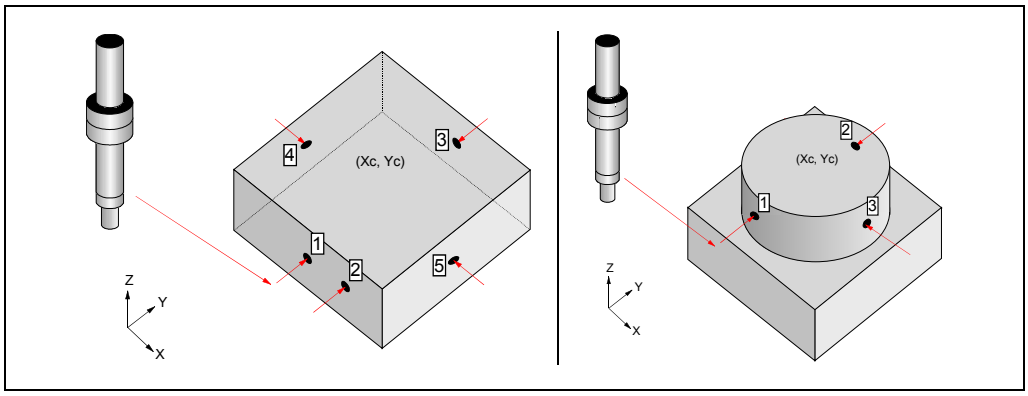
Ícone de aplicação ou não de rotação de coordenadas medido. Somente para peça retangular.

CENTRALIZAÇÃO DA PEÇA MANUAL SEM APALPADOR

Este ciclo, sem utilizar um apalpador, minimiza o tempo de preparação de uma peça, calculando as cotas reais do centro e inclinação da peça.

Para calcular o centro da peça, realizar-se-ão movimentos de toque nas diferentes faces da mesma.

Centralização de peça retangular e circular sem apalpador.



Considerações ao ciclo

Ao entrar na centralização da peça manual sem apalpador se desativa G73 (rotação do sistema de coordenadas).

Quando o foco estiver num espaço do tipo "1 - RECALL", ou em algum espaço da cota X ou Y, o ponto associado no desenho, mudará de cor.

Se se seleciona peça circular, será necessário tocar em 3 pontos, portanto a tela mostrará 3 pontos. Se se seleciona peça retangular, o número de pontos a tocar dependerá se se deseja realizar a centralização num eixo ou em dois, e se se deseja calcular o ângulo ou não.

As cotas X e Y dos diferentes pontos poderão ser editadas a qualquer momento.

Quando o foco esteja num espaço do tipo "1 - RECALL", aparecerá uma mensagem de auxílio.

Dados a introduzir

Ícone de seleção do tipo de peça a centrar (retangular ou circular).

Ícone de seleção entre cotas máquina e cotas peça.

Ícone de seleção de eixos (só para peça retangular).

Permite definir se desejamos centrar a peça nos dois eixos ou só em um.

Ícone de pré-seleção de cotas de um ponto de referência da peça. Valores possíveis:

- Não aplicar pré-seleção.
- Pré-seleção no centro.
- Pré-seleção em cada um dos 4 cantos no caso de peça retangular, ou em cada um dos 4 quadrantes no caso de peça circular.

Ícone de cálculo da rotação de coordenadas (só para peça retangular).

X Cota X do valor de pré-seleção.

Y Cota Y do valor de pré-seleção.

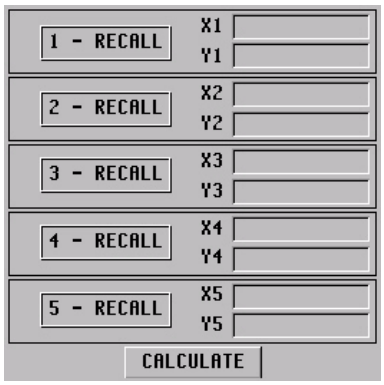
R Raio da ferramenta com a que se realiza a centralização da peça. Só se pode introduzir este dado se se realiza a pré-seleção em alguma das esquinas de uma peça retangular.

Se não se modifica este valor, o dado R adquire o valor do raio da ferramenta ativa. O valor de R se atualiza todas as vezes que se executa um novo corretor "D".

Funcionamento

Depois de selecionar o tipo de peça a centrar (retangular ou circular), seguir os seguintes passos.

1. Deslocar a ferramenta até tocar o ponto desejado da peça..
2. Colocar o foco no espaço do tipo "1 - RECALL" correspondente ao ponto desejado e pressionar a tecla [RECALL]. Neste momento as cotas do referido ponto atualizar-se-ão.



3. Repetir os passos 1 e 2 para o resto dos pontos da peça.
4. Depois de atualizar todos os pontos, para calcular o centro e o ângulo, colocar o foco no botão "CALCULAR" e pressionar a tecla [ENTER]. O ângulo só se calcula no caso de que a peça seja retangular e se deseje realizar a centralização nos dois eixos.
5. Quando estiver realizado todo o processo, o CNC mostrará na tela o centro da peça e o ângulo, em caso de que tenha sido selecionado.

   Se está ativa a pré-seleção de cotas e o novo zero peça muda, o CNC pedirá confirmação.
6. Se se aplicou a nova pré-seleção de cotas e se está trabalhando em cotas peça, as cotas dos pontos atualizar-se-ão com respeito ao novo ponto de referência.

Parâmetros aritméticos que modifica o ciclo:

Quando estiver calculado o centro da peça (se é necessário) os valores obtidos serão guardados nos seguintes parâmetros aritméticos gerais.

P296	Ângulo tem a peça com referência ao eixo X (α).
P299	Centro da peça no eixo X (Xc).
P299	Centro da peça no eixo Y (Yc).

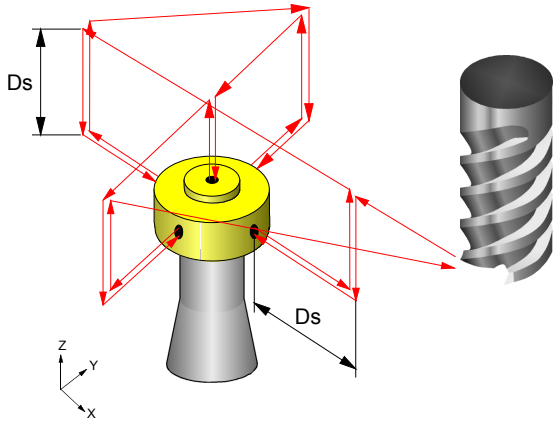
No modo ISO do coloquial, na tela de rotação de coordenadas de auxilio à programação, se se pressiona [RECALL] com o foco no campo α, este parâmetro vai adquirir o valor calculado no ciclo de centralização de peça manual.

Se o último ciclo executado no CNC que utiliza o parâmetro global P296 não foi o ciclo de centralização manual, o valor de α não será o calculado neste ciclo.

2.7.5 Calibragem do apalpador de bancada (nível 4)

Mediante o ciclo de calibragem do apalpador de bancada nível 4, se facilita a calibragem do apalpador. Desta forma, se conseguirá que o tempo de preparação da máquina seja menor.

A ferramenta utilizada para realizar a calibragem deve estar corretamente calibrada em raio e comprimento.



Dados a introduzir

[T] Número de ferramenta

Define o número da ferramenta que se utilizará para calibrar o apalpador. Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

[D] Número de corretor

Define o número do corretor da ferramenta. Se não se programa tomará o valor do corretor atribuído a T na tabela de ferramentas.

[Ds] Distância de aproximação

Distância de aproximação ao apalpador em cada uma dos apalpamentos. Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

[Dr] Distância de retrocesso

Distância que retrocede a ferramenta, depois de contactar com o apalpador, para realizar a medição. Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

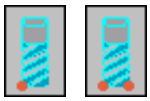
[Fs] Avanço de busca

Avanço de busca do apalpador. Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

[F] Avanço de medição

Avanço de medição. Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

Tipo de calibragem.



Indica se a calibragem será simples ou dupla:

- Configuração simples: a calibragem se realiza nos 4 quadrantes do apalpador com o spindle que suporta a ferramenta posicionada em 0º.
- Calibração duplo: a calibragem se realiza duas vezes nos 4 quadrantes do apalpador, uma com a posição do spindle a 0º e outra com a posição do spindle a 180º. Desta forma se evitam erros de excentricidade da ferramenta.

Tipo de programação das cotas do apalpador

Se o ciclo aceita a posição de apalpador definida nos parâmetros máquina ou a posição definida no ciclo. Para selecionar uma delas, posicionar-se no campo "Parâmetros de máquina / Parâmetros programados" e pressionar a tecla bicolor.

Parâmetros máquina:	O ciclo assume a posição do apalpador definida nos parâmetros de máquina.
Parâmetros programados:	O ciclo assume a posição do apalpador definida no ciclo (Xmax, Xmin, Ymax, Ymin, Zmax, Zmin).

[Xmax] Cota aproximada, conforme o eixo X, da face mais positiva do apalpador

Cota aproximada da face mais positiva do apalpador, conforme o eixo de abcissas. Se não se programa se toma o valor do parâmetro máquina geral PRBXMAX (P41).

[Xmin] Cota aproximada, conforme o eixo X, da face menos positiva do apalpador

Cota aproximada da face menos positiva do apalpador, conforme o eixo de abcissas. Se não se programa se toma o valor do parâmetro máquina geral PRBXMIN (P40).

[Ymax] Cota aproximada, conforme o eixo Y, da face mais positiva do apalpador

Cota aproximada da face mais positiva do apalpador, conforme o eixo de ordenadas. Se não se programa se toma o valor do parâmetro máquina geral PRBYMAX (P43).

[Ymin] Cota aproximada, conforme o eixo Y, da face menos positiva do apalpador

Cota aproximada da face menos positiva do apalpador, conforme o eixo de ordenadas. Se não se programa se toma o valor do parâmetro máquina geral PRBYMIN (P42).

[Zmax] Cota aproximada, conforme o eixo Z, da face mais positiva do apalpador

Cota aproximada da face mais positiva do apalpador, conforme o eixo Z. Se não se programa se toma o valor do parâmetro máquina geral PRBZMAX (P45).

[Zmin] Cota aproximada, conforme o eixo Z, da face menos positiva do apalpador

Cota aproximada da face menos positiva do apalpador, conforme o eixo Z. Se não se programa se toma o valor do parâmetro máquina geral PRBZMIN (P44).

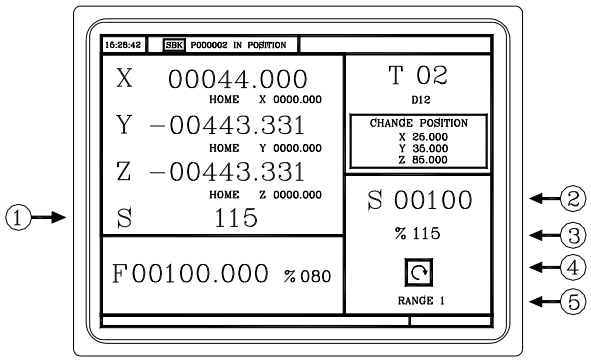
Parâmetros aritméticos que modifica o ciclo

Depois de finalizado o ciclo, o CNC devolverá os valores reais obtidos depois da medição, nos seguintes parâmetros aritméticos gerais:

P295	Cota real da face menos positiva do apalpador, conforme o eixo de abcissas.
P296	Cota real da face mais positiva do apalpador, conforme o eixo de abcissas.
P297	Cota real da face menos positiva do apalpador, conforme o eixo de ordenadas.
P299	Cota real da face mais positiva do apalpador, conforme o eixo de ordenadas.
P299	Cota real da face medida do apalpador no eixo longitudinal.

2.8 Controle do spindle

A tela padrão do modo de trabalho MC mostra a seguinte informação a respeito do spindle.



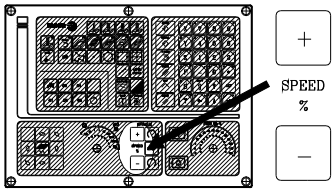
1. Velocidade real do spindle em r.p.m.
2. Velocidade teórica do spindle em r.p.m.

   Para selecionar outra velocidade pressionar a tecla [S]. O CNC enquadrará o valor atual.

   Introduzir o novo valor e pressionar a tecla [START]. O CNC atribui o referido valor e atualiza a velocidade real do spindle.

   A velocidade máxima do spindle se guarda na variável MDISL. Esta variável se atualiza quando se programa a função "G92 S" via ISO.
3. Percentual da velocidade teórica de rotação do spindle.

   Para modificar a percentagem (%) se deve pressionar as seguintes teclas.



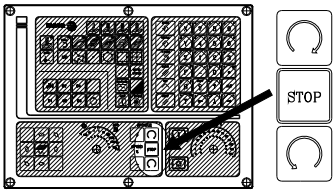
4. Estado do spindle:

spindle rodando à direita.

spindle rodando à esquerda.

spindle parado.

Para modificar o estado do spindle, se devem pressionar as teclas:

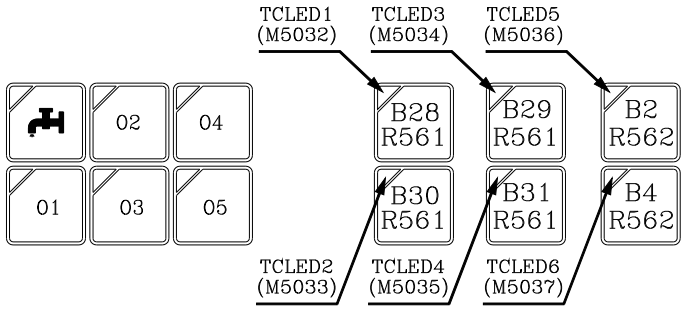


2.9 Controle dos dispositivos externos

O CNC permite ativar e desativar, desde o teclado, até 6 dispositivos externos, entre os quais se encontra a refrigeração.

A ativação e desativação dos dispositivos deve ser feita pelo fabricante da máquina mediante o programa de PLC. O CNC informará ao PLC do estado de cada uma das teclas. O bit de registro correspondente terá o valor 1 quando a tecla está pressionada e o valor 0 quando não está pressionada.

O bit de registro correspondente a cada uma das teclas é o seguinte:



O estado da lâmpada de cada uma destas teclas deve ser controlada pelo fabricante da máquina mediante o programa de PLC, possuindo para tal as variáveis de entrada TCLED* indicadas na figura.

Exemplos:

Controle do refrigerante:

DFU B28R561 = CPL TCLED1 = CPL O33

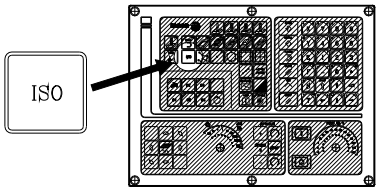
Controle do contraponto (O1). Para ativar ou desativar o contraponto se devem cumprir uma série de condições como spindle parado, etc.

DFU B30R561 AND (Resto de condições) = CPL TCLED2 = CPL O34

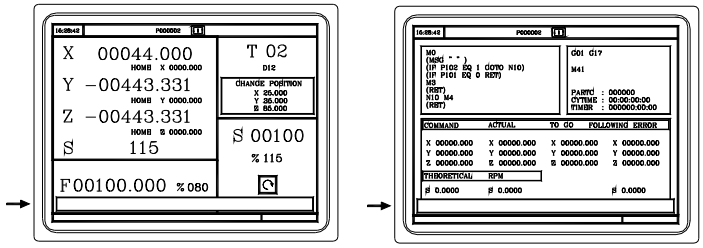
2.10 Gestão ISO

Acesso ao modo MDI ou ao modo de trabalho ISO

A tecla ISO permite acessar ao modo MDI ou ao modo de trabalho ISO.



Para acessar ao modo MDI se deve estar trabalhando em modo manual e pressionar a tecla ISO. O CNC mostrará uma janela na parte inferior da tela padrão (ou especial).



Nesta janela pode-se editar um bloco em código ISO e executá-lo posteriormente, como em MDI no modo de trabalho M.

Visualização das 10 últimas instruções de MDI

Desde o modo MDI, pressionando a tecla [SETA PARA CIMA] ou [SETA PARA BAIXO], se abrirá uma janela na qual se mostram as 10 últimas instruções que foram executadas. Esta janela se auto-ajusta ao número de instruções que tem armazenadas.

Para executar ou modificar uma linha de MDI que foi executada anteriormente, seguir os seguintes passos:

- Situar-se no modo MDI.
- Pressionar a tecla [SETA PARA CIMA] ou [SETA PARA BAIXO] para abrir a janela na qual se visualizam as últimas instruções em MDI (até o máximo de 10).
- Selecionar a instrução desejada mediante as teclas [SETA PARA CIMA] ou [SETA PARA BAIXO].
  - Para executar a instrução selecionada pressionar [START].
  - Para modificar a instrução selecionada pressionar [ENTER]. Quando estiver modificada a instrução, pressionar [START] para executá-la.

Considerações.

- Só se guarda uma instrução MDI se está correta e se não é igual à imediatamente anterior na lista.
- As instruções se mantêm guardadas inclusive depois de desligado.

Geração dum programa em código ISO

O CNC permite gerar no modo coloquial, a partir duma operação (ciclo) ou programa peça, um programa em código ISO. Ver *"6.5 Representação gráfica"* na página 154.

2.

TRABALHO EM MODO MANUAL
Gestão ISO

FAGOR

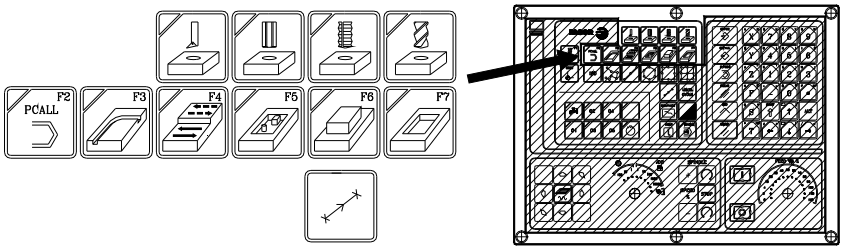
CNC 8055
CNC 8055i

OPÇÃO ·MC·
SOFT: V01.6x

TRABALHO COM OPERAÇÕES OU CICLOS

3

Para selecionar as diferentes operações ou ciclos de usinagem se deve utilizar as seguintes teclas do CNC.



Ciclos de fabricante

Quando se pressiona a tecla [PCALL] o CNC mostra todos os ciclos de usuário que definiu o fabricante da máquina com a aplicação WGDRAW.

O ciclo de usuário se edita como qualquer outro ciclo padrão do modo MC. Depois de definidos todos os dados requeridos, o usuário pode simular ou executar o ciclo como qualquer outro ciclo padrão do modo MC.

Ciclos ou operações do CNC

Quando se pressiona qualquer outra tecla o CNC seleciona o ciclo de usinagem padrão correspondente, mudando a visualização da tela e iluminando a lâmpada da tecla que se pressionou (indicativo de ciclo selecionado).

As operações ou ciclos de usinagem padrão que se podem selecionar com cada uma das teclas são as seguintes:

Mandrilamento.

Escareado.

Rosqueamento.

; Furação e puncionamento.

Fresagem em Perfil.

Fresagem plana, Ranhura.

Bolsões com perfil (2D e 3D).

Relevo retangular e circular

Bolsão Retangular e Circular.

Posicionamento.

Quando a operação ou ciclo de usinagem possui vários níveis se deve pressionar a tecla [LEVEL CYCLE] para selecionar o nível de ciclo desejado.

Alguns ciclos podem efetuar-se na posição que ocupa a ferramenta ou então associar-lhes um posicionamento múltiplo, de forma que o ciclo se repita em vários pontos. Os posicionamentos que se podem selecionar com cada uma das teclas são as seguintes:

Posicionamento múltiplo de vários pontos.

Posicionamento múltiplo em linha reta.

Posicionamento múltiplo em arco.

Posicionamento múltiplo formando um paralelogramo.

Posicionamento múltiplo formando uma malha.

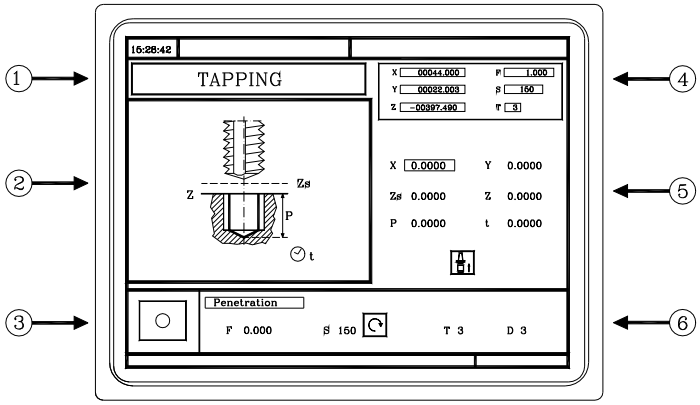
O CNC permite combinar blocos editados em código ISO com ciclos de usinagem padrão e/ou de usuário para elaborar programas de usinagem. A maneira de o fazer e a forma de operar com os citados programas está detalhada no capítulo *"5 Memorização de programas"*.

Para tirar a seleção do ciclo e voltar à tela padrão se deve pressionar a tecla correspondente ao ciclo selecionado (a que tem a lâmpada iluminada) ou a tecla [ESC].

Se trabalhamos em modo coloquial, não se devem utilizar os parâmetros globais de 150 a 299 (ambos inclusive), já que as operações ou ciclos podem modificar estes parâmetros, provocando um mau funcionamento da máquina.

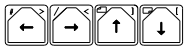
3.1 Modo de edição da operação

Depois de selecionada a operação, o CNC mostra uma tela do seguinte tipo:



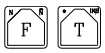
1. Denominação da operação ou ciclo de trabalho selecionado.
2. Gráfico de ajuda.
3. Quando se trata de um posicionamento indica a operação associada.
4. Estado atual da máquina. Cotas e condições de usinagem.
5. Dados que definem a geometria da usinagem.
6. Condições de usinagem para esta operação.

O CNC mostrará de maneira ressaltada, um indicativo de que está selecionado: um ícone, uma cota ou um dos dados que definem a operação ou ciclo. Para selecionar outro ícone, dado ou cota se podem utilizar as seguintes teclas.



O CNC seleciona o anterior ou seguinte.

O CNC seleciona a primeira cota correspondente ao referido eixo. Tornar a pressionar a referida tecla, se selecionará a seguinte cota correspondente ao mencionado eixo.



O CNC seleciona o dado de desbaste correspondente. Tornar a pressionar a referida tecla, se selecionará o dado de acabamento correspondente.

O CNC seleciona o dado "S" de desbaste. Tornar a pressionar a referida tecla, se seleciona o dado "S" de acabamento.

3.1.1 Definição das condições de usinagem

Algumas operações mantêm as mesmas condições de usinagem durante toda a execução (mandrilagem, escareado,...). Outras operações utilizam umas condições de usinagem para o desbaste e outras condições para o acabamento (bolsões, relevos,...).

Nesta seção se indica como se tem de definir todos estes dados.

Seleção da operação de desbaste (Desbaste).

Situar-se sobre o escaninho de desbaste, selecionar ou não selecionar a operação de desbaste pressionando a tecla [BICOLOR] e pressionar a tecla [ENTER]. Quando se retira a seleção do desbaste, todos os seus dados ficarão em cinzento.

Os dados "Excesso lateral" e "Excesso de profundidade" da parte de acabamento se ativam/desativam por meio do escaninho de desbaste.

Seleção da operação de acabamento (Acabamento).

Situar-se sobre o escaninho de acabamento, selecionar ou não selecionar a operação de acabamento pressionando a tecla [BICOLOR] e pressionar a tecla [ENTER]. Quando se retira a seleção do acabamento, todos os seus dados ficarão em cinzento.

Avanço dos eixos (F).

Situar-se sobre este dado, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Velocidade de rotação do spindle (S).

Situar-se sobre este dado, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Sentido de rotação do spindle.

Situar-se sobre este dado e pressionar a tecla bicolor.

Ferramenta para a usinagem (T).

Situar-se sobre este dado, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Também é possível acessar ao modo de calibragem de ferramentas para consultar ou modificar os dados correspondentes à ferramenta selecionada. Para tal, situar-se sobre o campo "T" e pressionar a tecla associada à calibragem de ferramenta.

Para abandonar o modo de Calibragem de Ferramentas e voltar ao ciclo, pulsar a tecla [ESC].

Refrigerante.

Existem 2 formas para ativar ou desativar o refrigerante.

Situar-se sobre este dado e pressionar a tecla bicolor para mudar o ícone.

Ativa o refrigerante. O CNC envia a função M8 ao PLC.

Desativa o refrigerante. O CNC envia a função M9 ao PLC.

Depois de finalizada a operação ou ciclo, ou o programa de usinagem ao que pertence, o CNC envia a função M9 ao PLC.

Operação de desbaste (Δ).

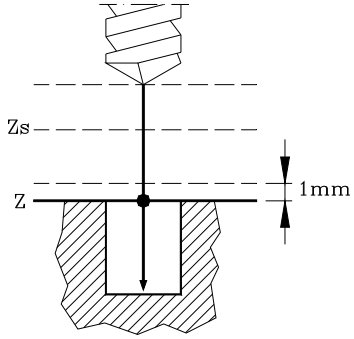
Situar-se sobre este dado, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Excessos do acabamento (δ, δz).

Situar-se sobre este dado, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

3.1.2 Plano de segurança

Em todas as operações existem quatro planos de trabalho:

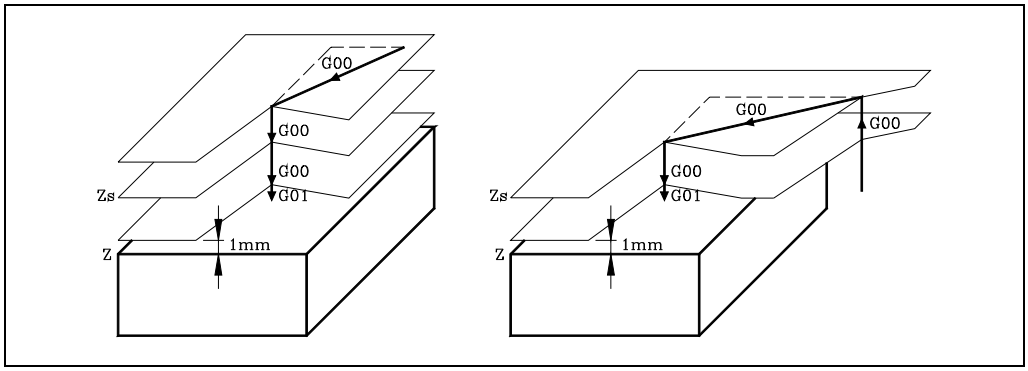


- Plano de partida ou posição que ocupa a ferramenta quando se chama ao ciclo. Não se define; o fixa o CNC.
- Plano de segurança. Se utiliza para a primeira aproximação e para retrocesso da ferramenta depois da usinagem. Se define com o parâmetro Zs.
- Plano de aproximação à peça. O CNC calcula, a 1 mm da superfície da peça.
- Superfície da peça. Se define com o parâmetro Z.

A ferramenta se desloca em modo rápido (G00) ao plano de segurança (Zs), continua deslocando-se em modo rápido ao plano de aproximação (até 1mm da superfície da peça) e por último se desloca em avanço de trabalho (G01) até à superfície da peça.

Aproximação à superfície da peça

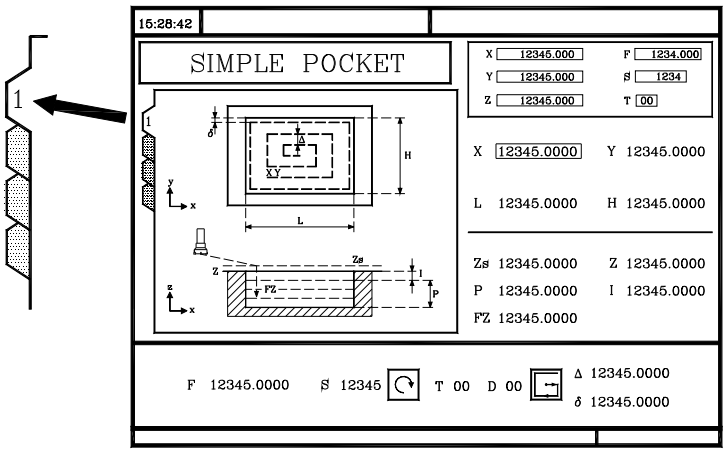
A aproximação à superfície da peça depende da posição que ocupa a ferramenta.



- Se está acima do plano de segurança (imagem da esquerda), desloca-se primeiro em X,Y e seguidamente Z.
- Se está embaixo do plano de segurança (imagem da direita), primeiro se desloca em Z até o plano de segurança, a seguir em X, Y e depois em Z até à superfície da peça.

3.1.3 Nível de ciclo

Todos os ciclos possuem vários níveis de edição. Cada nível dispõe do seu própria tela e a janela principal do ciclo indica mediante pestanas os níveis disponíveis e o que se está selecionando.



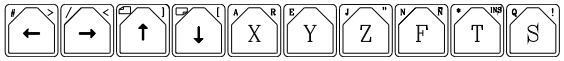
LEVEL CYCLE

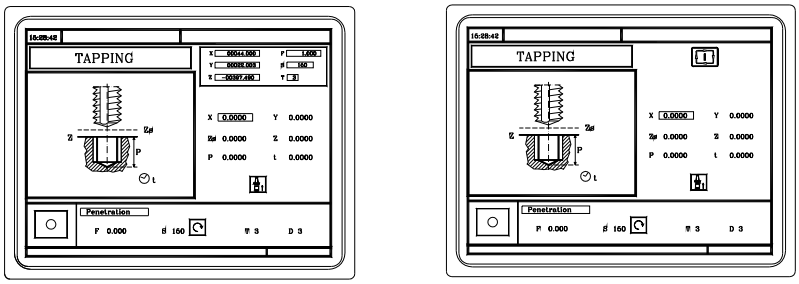
Para cambiar de nível, usar a tecla [LEVEL CYCLE], ou as teclas [Página acima] e [Página abaixo] para percorrer os diferentes níveis tanto para cima como para baixo.

3.2 Simulação e execução da operação

Todas as operações ou ciclos têm 2 modos de trabalho; o modo de execução e o modo de edição.

- Para passar do modo de edição ao modo de execução pulsar a tecla [ESC].
- Para passar do modo de execução ao modo de edição se deve pressionar uma das seguintes teclas.





Modo de edição

Modo de execução

A simulação da operação ou ciclo pode efetuar-se em quaisquer dos dois modos. Para isso se deve pulsar a tecla [GRAPHICS].

Para executar uma operação ou ciclo se deve selecionar o modo de execução e pressionar a tecla [START].

Para mais informação sobre a simulação e execução de ciclos, consultar o capítulo *"6 Execução e simulação"*.

3.2.1 Editar os ciclos em background

Durante a execução de um programa ou peça, é possível, editar uma operação ou ciclo simultaneamente (edição em background). A nova operação editada poderá ser memorizada como parte de um programa de usinagem, diferente do de execução.

Não se poderá executar nem simular a operação que se está editando em background, nem atribuir a posição atual da máquina a uma cota.

Para efetuar uma inspeção ou troca de ferramenta durante a edição em background devem ser utilizadas as seguintes teclas.

Se detém a execução e se continua com a edição em background.

Para abandonar a edição em background.

Para acessar à inspeção da ferramenta.

Se se pressiona a tecla [T] sem abandonar a edição em background se seleciona o campo T da operação ou ciclo fixo em edição.

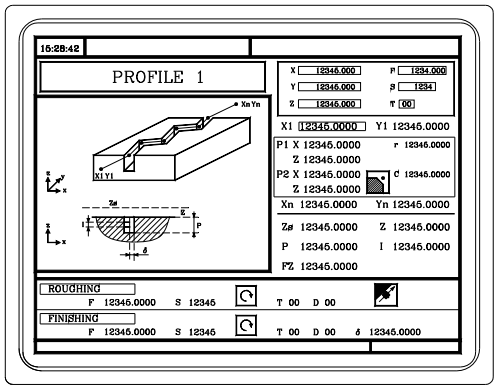
Não é permitida a edição em background durante a execução de uma operação ou ciclo independente. Somente pode ser realizada durante a execução de um programa ou peça.

3.3 Operação de fresagem em perfil

Esta tecla acessa à operação de fresagem de perfil.

Este ciclo se pode definir de 2 formas distintas:

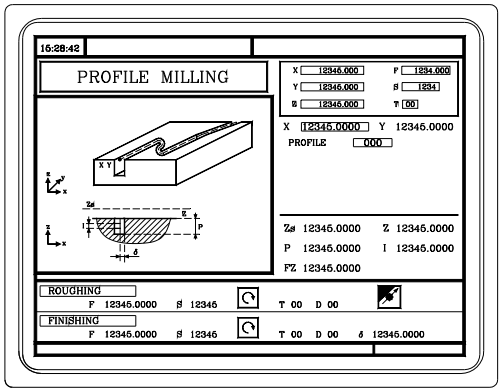
Nível 1.



Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto inicial (X1, Y1), os pontos intermédios (P1 a P12), o ponto final (Xn, Yn) e as condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).
- Além disso, na zona de dados da operação de desbaste se deve definir se a fresagem se efetua com ou sem compensação de raio da ferramenta.

Nível 2.



Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto inicial (X, Y), o número de "Programa de perfil" e as condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).
- Além disso, na zona de dados da operação de desbaste se deve definir se a fresagem se efetua com ou sem compensação de raio da ferramenta.

3.3.1 Definição dos dados

Cotas do ponto inicial e ponto final.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

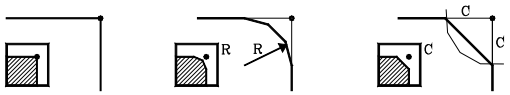
  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Pontos intermédios (nível 1).

Os pontos intermédios se definem um a um. Quando não se utilizam os 12 pontos de definição, o primeiro ponto não utilizado se deve definir com as mesmas coordenadas que o último ponto do perfil.

Em cada ponto se define o seguinte.

- As cotas X, Y, se definem uma a uma como as cotas do ponto inicial e final.
- O tipo de aresta. Para selecionar o tipo de aresta situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.



Se se deixa em branco uma cota, o ciclo entende que é a mesma que a do ponto anterior.

Se se define...		O CNC entende...
X1 25.323	Y1 26.557	Ponto: X1 25.323 Y1 26.557
X2	Y2 78.998	Ponto: X2 25.323 Y2 78.998
X3 67.441	Y3 83.231	Ponto: X3 67.441 Y3 83.231
X4	Y4	Ponto: X4 67.441 Y4 83.231
X5	Y5	Não tem mais pontos, é repetição do ponto anterior.

As cotas de cada ponto também podem definir-se de forma incremental. Para isso, posicionar-se sobre a cota desejada e pressionar a tecla bicolor. Ambas cotas do ponto selecionado mostrar-se-ão precedidas do ícone "Δ" indicativo de valor incremental com respeito ao ponto anterior.

Apagar todos os pontos dum perfil.

Depois de programados os pontos desejados, é possível apagá-los todos ao mesmo tempo. Para apagar todos os pontos programados, seguir os seguintes passos:

- Situar o cursor sobre o texto "DEF. PERFIL (max 12 pontos)" da janela na qual se editam os pontos.
- No momento em que se coloca o cursor nesta posição, o texto mudará e aparecerá o texto: "CLEAR - Apagar todos os pontos".
- Neste momento, se a tecla [CLEAR] for pressionada, mostrar-se-á uma janela onde aparece o pedido de confirmação para apagar todos os pontos: Pressionar [ENTER] para apagar todos os pontos, ou [ESC] para não apagá-los.

Condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

As condições da usinagem se definem uma a uma.

- Os valores Zs e Z se definem como as cotas do ponto inicial e final.
- Para definir o resto dos valores (P, I, Fz), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

  Se se programa o passo de aprofundamento com sinal positivo (I+), o ciclo recalcula o passo para que todos os aprofundamentos sejam iguais com valor igual ou inferior ao programado. Quando se programa com sinal negativo (I-), o ciclo se usina com o passo dado, à exceção do último passo que usinará o resto.

Fresagem com ou sem compensação do raio da ferramenta.

Para selecionar o tipo de aresta situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.

Sem compensação do raio da ferramenta.

Com compensação de raio de ferramenta à esquerda.

Com compensação de raio de ferramenta à direita.

3.3.2 Definição do perfil (nível 2)

Definir o "programa do perfil".

O "programa do perfil" pode-se definir das seguintes formas.

- Teclar diretamente o número de "programa do perfil".

  Se o "programa do perfil" é conhecido, teclar o número de programa e pressionar a tecla [ENTER].

- Acessar ao diretório de "programas do perfil" para selecionar um deles.

  Pressionar a tecla [⬇]. O ciclo fixo mostrará uma janela com os programas de perfil que se encontram definidos. Para deslocar-se dentro desta janela utilizar as teclas [⬆] e [⬇]. Depois de situar o cursor sobre o programa desejado, pressionar a tecla [ENTER].

  Para abandonar esta janela, sem selecionar nenhum programa, utilizar as teclas [⬅] e [➡].

Os programas de perfil são acessíveis também no modo "M" já que o CNC os guarda internamente como P997xxx.
Exemplo: O programa de perfil 123 é armazenado internamente como P997123.
Ao salvar um programa de usinagem, que contém algum ciclo de perfil nível 2, num dispositivo externo, PC, unidade de disco, etc salvar também o programa de perfil P997xxx associado.

Editar um novo "programa do perfil".

Para editar um novo "programa do perfil", teclar o número de programa (entre 0 e 999) e pressionar a tecla [RECALL]. O CNC mostrará a janela correspondente ao editor de perfis (consultar o manual de operação).

Depois de editado o perfil, o CNC solicita o comentário que se deseja associar ao "Programa do perfil" que se editou. Introduzir o comentário desejado e pressionar a tecla [ENTER]. Se não se deseja comentário pulsar a tecla [ESC].

Copiar um "Programa do perfil".

Pressionar a tecla [⬇]. O ciclo fixo mostrará os programas de perfil que se encontram definidos. Situar o cursor sobre o "programa do perfil" que se deseja copiar e pressionar a tecla [P.PROG]. O CNC solicita o número do novo perfil e permite mudar-lhe o comentário. Se o número introduzido é o de um perfil que já existe, o CNC solicita confirmação para substitui-lo.

Modificar um "Programa do perfil" já existente.

Para modificar um "Programa de perfil" teclar o número de programa e pressionar a tecla [RECALL]. O CNC mostrará na janela do editor de perfis o perfil que atualmente está definido.

Com este perfil se podem realizar as seguintes ações:

- Acrescentar novos elementos ao final do perfil atual.
- Modificar os dados de qualquer elemento.
- Modificar ou incluir chanfrados, arredondamentos, etc.
- Apagar elementos do perfil.

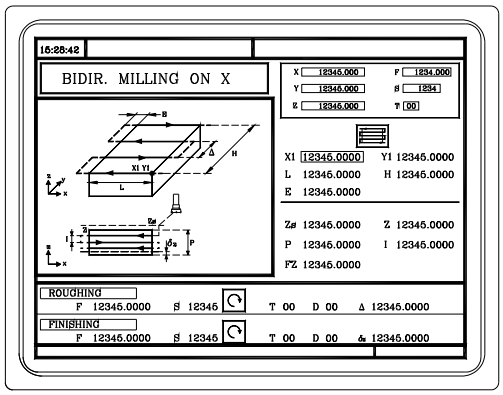
Apagar um "Programa do perfil" já existente.

Pressionar a tecla [⬇]. O ciclo fixo mostrará os programas de perfil que se encontram definidos. Situar o cursor sobre o "Programa do perfil" que se deseja apagar e pressionar a tecla [CLEAR]. O CNC solicita confirmação.

3.4 Operações de fresagem plana e ranhura

Esta tecla acessa às operações de fresagem plana e ranhura.

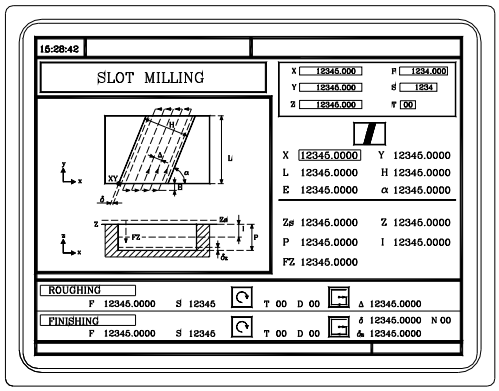
Operação de fresagem plana.



Se devem definir os seguintes dados:

- O tipo de fresagem plana, o ponto inicial (X1, Y1), as dimensões de fresagem plana (L, H, E, α) e as condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).
- Além disso, se deve definir o passo de fresagem (Δ) na zona de dados da operação de desbaste e o excesso de acabamento (δz) na zona de dados da operação de acabamento.

Operação de Ranhura.



Se devem definir os seguintes dados:

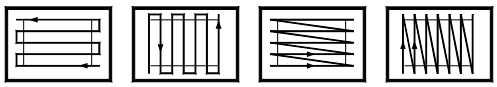
- O tipo de Ranhura, o ponto inicial (X1, Y1), as dimensões de ranhura (L, H, E, α) e as condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

- Na zona de desbaste definir o passo de fresagem (Δ) e o sentido de usinagem.
- Na zona de acabamento definir os excessos de acabamento (δ e δz), o número de passadas de acabamento e o sentido de usinagem.

3.4.1 Definição dos dados de fresagem plana

Tipo de fresagem plana.

Tipo de fresagem plana.



Para selecionar o tipo de fresagem plana situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.

Cotas do ponto inicial (X1, Y1).

Definir um dos cantos da superfície a sofrer fresagem plana (X1, Y1). As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

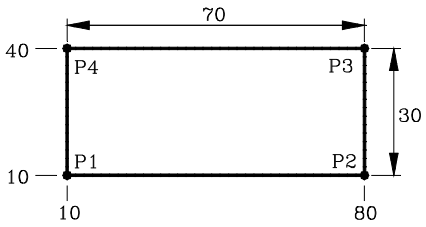
- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Superficie a mecanizar (L, H, E, α).

Depois de definir um dos cantos (X1, Y1), definir o comprimento (L) e a largura (H) da superfície a fazer a fresagem plana. O sinal de L e H fixa a orientação respeito ao ponto X1, Y1.



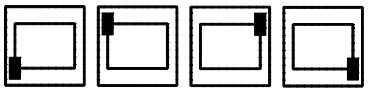
P1 X1=10 Y1=10
L=70 H=30

P2 X1=80 Y1=10
L=−70 H=30

P3 X1=80 Y1=40
L=−70 H=−30

P4 X1=10 Y1=40
L=70 H=−30

Depois de definida a superfície a usinar, o ícone que se mostra na parte inferior direita (zona de desbaste e acabamento) permite selecionar o canto em que começa a fresagem plana.



- Os dados E e se definem um a um. Situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

  Quando se programa o parâmetro "E" com um valor inferior ao raio da ferramenta, o CNC executa a fresagem plana com um valor "E" igual ao raio da ferramenta.

Condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

As condições da usinagem se definem uma a uma.

- Os valores Zs e Z se definem como as cotas do ponto inicial e final.
- Para definir o resto dos valores (P, I, Fz), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

  Se se programa o passo de aprofundamento com sinal positivo (I+), o ciclo recalcula o passo para que todos os aprofundamentos sejam iguais com valor igual ou inferior ao programado. Quando se programa com sinal negativo (I-), o ciclo se usina com o passo dado, à exceção do último passo que usinará o resto.

Passo de fresagem (Δ) e excesso de acabamento (δz).

Estes dados se definem um a um. Situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

3.4.2 Definição dos dados de ranhura

Tipo de Ranhura.

Tipo de Ranhura.

Para selecionar o tipo de ranhura situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.

Cotas do ponto inicial.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Dimensões de ranhura (L, H, E, α).

Estes dados se definem um a um. Situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Quando se programa o parâmetro "E" com um valor inferior ao raio da ferramenta, o CNC executa a ranhura com um valor "E" igual ao raio da ferramenta.

Condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

As condições da usinagem se definem uma a uma.

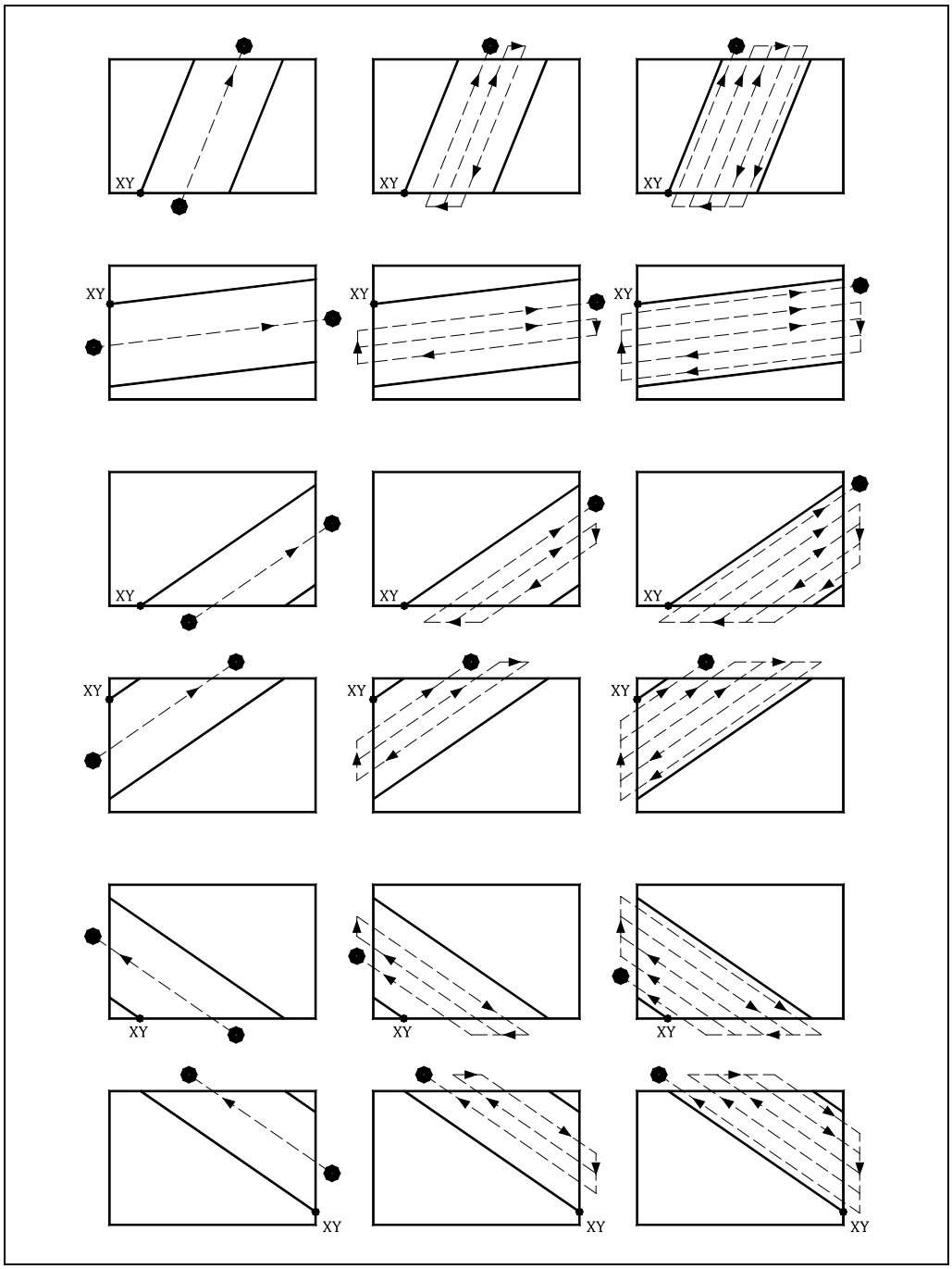
- Os valores Zs e Z, se definem como as cotas do ponto inicial e final.
- Para definir o resto dos valores (P, I, Fz), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

  Se se programa o passo de aprofundamento com sinal positivo (I+), o ciclo recalcula o passo para que todos os aprofundamentos sejam iguais com valor igual ou inferior ao programado. Quando se programa com sinal negativo (I-), o ciclo se usina com o passo dado, à exceção do último passo que usinará o resto.

Passo de fresagem (Δ) e excesso de acabamento (δz).

Estes dados se definem um a um. Situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Usinagem dos diferentes tipos de ranhuras, no sentido de rotação dos ponteiros do relógio.



FAGOR

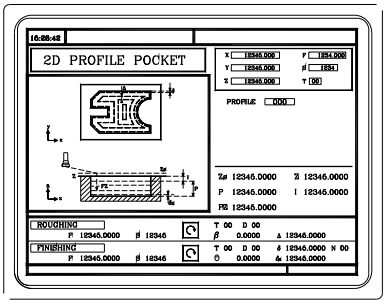
CNC 8055
CNC 8055i

OPÇÃO ·MC·
SOFT: V01.6X

3.5 Ciclo de perfil

Esta tecla acessa à operação de bolsão com perfil.

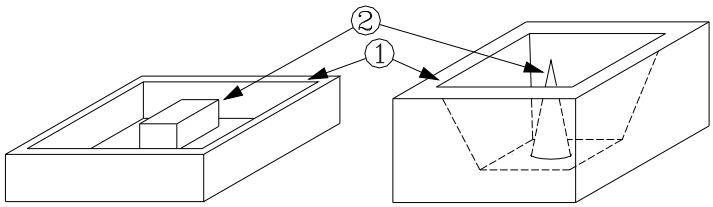
Há dois tipos de bolsão com perfil; o bolsão com perfil 2D e o bolsão com perfil 3D.



Bolsão com Perfil 2D

Bolsão com Perfil 2D

Um bolsão se compõe de um contorno ou perfil exterior (1) e de uma série de contornos ou perfis interiores a este (2). Os perfis interiores se denominam ilhas.



- Os bolsões 2D (figura superior da esquerda) tem todas as paredes do perfil exterior e das ilhas verticais.
- Os bolsões 3D (figura superior direita) podem ter uma, várias ou todas as paredes do perfil exterior e/ou das ilhas não vertical (até um máximo de 4).

Programação de bolsões com perfil 2D.

Ao definir o perfil se deve especificar, além do contorno exterior do bolsão, o contorno ou contornos das ilhas.

A usinagem em Z se define mediante os seguintes parâmetros:

Zs	Cota do plano de segurança.
Z	Cota da superfície da chapa.
P	Profundidade do bolsão.
I	Passo em Z.
Fz	Avanço de penetração em Z.

Na zona de dados da operação de desbaste se deve definir:

β	Ângulo de aprofundamento lateral.
Δ	O passo de rosca.

Na zona de dados da operação de acabamento se deve definir:

θ	Ângulo de aprofundamento lateral.
δ	Excesso nas paredes laterais.
δz	Excesso de acabamento no fundo.
N	Número de passadas de acabamento em Z.

Programação de bolsões com perfil 3D.

Número de identificação do bolsão (CAJ. 3D).

Se pode possuir várias bolsões 3D. O CNC associa a cada bolsão 3D todos os dados da mesma (perfil de superfície, perfis de profundidade, condições de usinagem, etc).

Perfil de superfície ou perfil no plano X,Y. Perfil (P. XY).

Deve indicar, além do contorno exterior do bolsão, o contorno ou contornos das possíveis ilhas.

Perfil de profundidade correspondente ao primeiro perfil definido. Perfil (P. Z1).

Normalmente corresponde ao contorno exterior do bolsão.

Perfil de profundidade correspondente ao segundo perfil definido. Perfil (P. Z2).

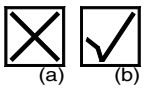
Normalmente corresponde ao contorno a primeira ilha definida.

Perfil de profundidade correspondente ao terceiro perfil definido. Perfil (P. Z3).

Normalmente corresponde ao contorno a segunda ilha definida.

Perfil de profundidade correspondente ao quarto perfil definido. Perfil (P. Z4).

Normalmente corresponde ao contorno a terceira ilha definida.



Depois de definidos todos os perfis tem que validar a configuração do bolsão 3D. Para isso, situar-se sobre o ícone (a) e pressionar a tecla [ENTER] para validar o bolsão. O ciclo mostrará o ícone (b).

A usinagem em Z se define mediante os seguintes parâmetros:

Zs	Cota do plano de segurança.
Z	Cota da superfície da chapa.
P	Profundidade do bolsão.
I1	Passo em Z do desbaste
Fz	Avanço de penetração em Z.
I2	Passo em Z do semi-acabamento.

Na zona de dados da operação de desbaste se deve definir:

β	Ângulo de aprofundamento lateral.
Δ	O passo de rosca.

Na zona de dados da operação de acabamento se deve definir:

R	Raio da ponta da ferramenta.
δ	Excesso nas paredes laterais.
ε	Passo de furação

Sentido das passadas de acabamento nas paredes.

O programa de configuração de bolsão e os programas de perfil são acessíveis também no modo "M" já que o CNC os guarda internamente como:
P995xxx – Configuração do bolsão 3D.
P998xxx - Os perfis do plano X,Y, tanto nos bolsões 2D e 3D.
P996xxx - Os perfis de profundidade dos bolsões 3D.

3.5.1 Definição dos dados

Condições da usinagem em Z (Zs, Z).

Para definir os valores (Zs y Z), depois de se situar na janela correspondente, o valor se introduz de uma das seguintes formas.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Condições da usinagem em Z (P, Fz, I, I1, I2).

As condições da usinagem se definem uma a uma.

- Para definir os valores (P, Fz, I, I1, I2), situar-se na janela correspondente, digitar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

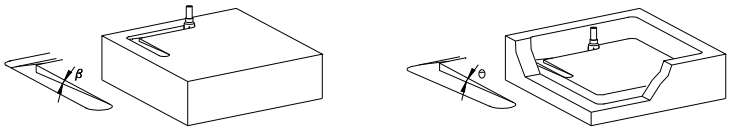
  Se se programa o passo de aprofundamento com sinal positivo (I+), o ciclo recalcula o passo para que todos os aprofundamentos sejam iguais com valor igual ou inferior ao programado. Quando se programa com sinal negativo (I-), o ciclo se usina com o passo dado, à exceção do último passo que usinará o resto.

Passos de fresagem (Δ) e acabamento (ε).

Situar-se na janela correspondente, operação de desbaste ou acabamento, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Ângulos de aprofundamento lateral (β, θ).

Situar-se na janela correspondente, operação de desbaste ou acabamento, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].



Excessos de acabamento: nas paredes laterais (δ) e no fundo (δz).

Situar-se na janela correspondente, operação de acabamento, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Raio da ponta da ferramenta de acabamento (R).

Situar-se na janela correspondente, operação de acabamento, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Sentido das passadas de acabamento nas paredes.

Para selecionar o sentido das passadas de acabamento nas paredes situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.

3.5.2 Definição do perfil

Definir o "programa do perfil".

O "programa do perfil" pode-se definir das seguintes formas.

- Teclar diretamente o número de "programa do perfil".

  Se o "programa do perfil" é conhecido, teclar o número de programa e pressionar a tecla [ENTER].

- Acessar ao diretório de "programas do perfil" para selecionar um deles.

  Pressionar a tecla [⬇]. O ciclo fixo mostrará uma janela com os programas de perfil que se encontram definidos. Existem 3 diretórios diferentes, um para os perfis de configuração de bolsões, outro para os perfis em plano XY e outro para os perfis de aprofundamento do bolsão. Para deslocar-se dentro desta janela utilizar as teclas [⬆] e [⬇]. Depois de situar o cursor sobre o programa desejado, pressionar a tecla [ENTER].

  Para abandonar esta janela, sem selecionar nenhum programa, utilizar as teclas [⬅] e [➡].

Os programas de perfil são acessíveis também no modo "M" pois o CNC os guarda internamente como:

P995xxx – Configuração do bolsão 3D.

P998xxx - Os perfis do plano X,Y, tanto nos bolsões 2D e 3D.

P996xxx - Os perfis de profundidade dos bolsões 3D.

Ao salvar um programa de usinagem, que contém algum ciclo de bolsão com perfil, num dispositivo externo, PC, unidade de disco, etc. salvar também os programas de perfil associados.

Editar um novo "programa do perfil".

Para editar um novo "programa do perfil", teclar o número de programa (entre 0 e 999) e pressionar a tecla [RECALL]. O CNC mostrará a janela correspondente ao editor de perfis (consultar o manual de operação).

Depois de editado o perfil, o CNC solicita o comentário que se deseja associar ao "Programa do perfil" que se editou. Introduzir o comentário desejado e pressionar a tecla [ENTER]. Se não se deseja comentário pulsar a tecla [ESC].

Copiar um "Programa do perfil".

Pressionar a tecla [⬇]. O ciclo fixo mostrará os programas de perfil que se encontram definidos. Situar o cursor sobre o "programa do perfil" que se deseja copiar e pressionar a tecla [P.PROG]. O CNC solicita o número do novo perfil e permite mudar-lhe o comentário. Se o número introduzido é o de um perfil que já existe, o CNC solicita confirmação para substitui-lo.

Modificar um "Programa do perfil" já existente.

Para modificar um "Programa de perfil" teclar o número de programa e pressionar a tecla [RECALL]. O CNC mostrará na janela do editor de perfis o perfil que atualmente está definido.

Com este perfil se podem realizar as seguintes ações:

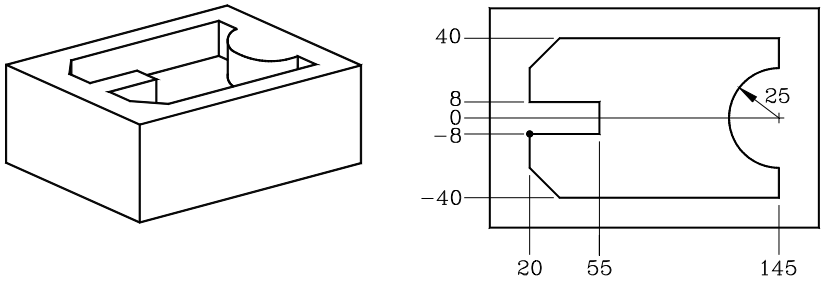
- Acrescentar novos elementos ao final do perfil atual.
- Modificar os dados de qualquer elemento.
- Modificar ou incluir chanfrados, arredondamentos, etc.
- Apagar elementos do perfil.

Apagar um "Programa do perfil" já existente.

Pressionar a tecla [⬇]. O ciclo fixo mostrará os programas de perfil que se encontram definidos. Situar o cursor sobre o "Programa do perfil" que se deseja apagar e pressionar a tecla [CLEAR]. O CNC solicita confirmação.

3.5.3 Exemplos de definição de perfis

Exemplo de definição de um perfil 2D sem ilhas.



Bolsão 2D.

Perfil 1 [RECALL]

Configuração.

Eixo abcissas: X Eixo ordenadas: Y

AUTOZOOM: Sim Validar

Perfil.

Ponto inicial.	X 20	Y -8		Validar
Reta	X 20	Y -40		Validar
Reta	X 145	Y -40		Validar
Reta	X 145	Y -25		Validar
Arco horário	Xf 145	Yf 25	R 25	Validar
Reta	X 145	Y 40		Validar
Reta	X 20	Y 40		Validar
Reta	X 20	Y 8		Validar
Reta	X 55	Y 8		Validar
Reta	X 55	Y -8		Validar
Reta	X 20	Y -8		Validar

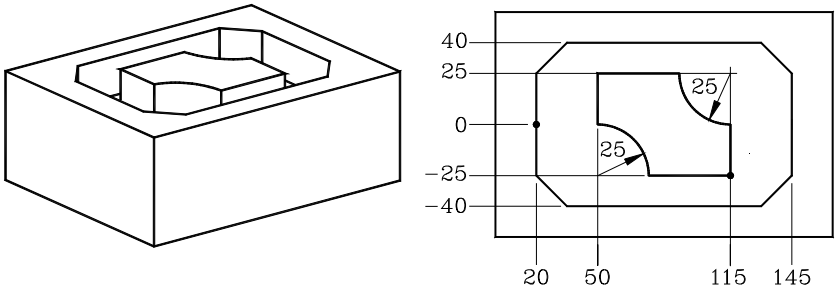
Arestas.

Canto inferior esquerdo	[ENTER]	Chanfro	15	[ENTER]
Canto superior esquerdo	[ENTER]	Chanfro	15	[ENTER]
				[ESC]

Terminar.

Salvar perfil

Exemplo de definição de um perfil 2D com ilhas:



Bolsão 2D.

Perfil 2	[RECALL]

Configuração.

Eixo abcissas: X	Eixo ordenadas: Y	
AUTOZOOM: Sim		Validar

Perfil (perfil exterior).

Ponto inicial.	X 20	Y 0	Validar
Reta	X 20	Y -40	Validar
Reta	X 145	Y -40	Validar
Reta	X 145	Y 40	Validar
Reta	X 20	Y 40	Validar
Reta	X 20	Y 0	Validar

Arestas.

Canto inferior esquerdo	[ENTER]	Chanfro	15	[ENTER]
Canto inferior direito	[ENTER]	Chanfro	15	[ENTER]
Canto superior direito	[ENTER]	Chanfro	15	[ENTER]
Canto superior esquerdo	[ENTER]	Chanfro	15	[ENTER]
				[ESC]

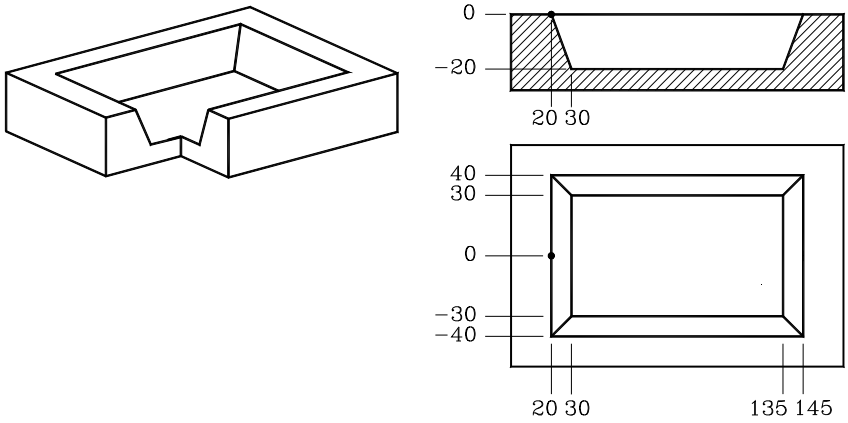
Novo perfil (ilha).

Perfil						
Ponto inicial.	X 115	Y -25				Validar
Reta	X 115	Y 0				Validar
Arco horário	Xf 90	Yf 25	Xc 115	Yc 25	R 25	Validar
Reta	X 50	Y 25				Validar
Reta	X 50	Y 0				Validar
Arco horário	Xf 75	Yf -25	Xc 50	Yc -25	R 25	Validar
Reta	X 115	Y -25				Validar

Terminar.

Salvar perfil

Exemplo de definição de um perfil 2D sem ilhas:



Bolsão 3D = 1

Perfil exterior (P.XY).

P.XY= 3 [RECALL]

Configuração.

Eixo abcissas: X Eixo ordenadas: Y

AUTOZOOM: Sim Validar

Perfil.

Ponto inicial.	X 20	Y 0	Validar
Reta	X 20	Y -40	Validar
Reta	X 145	Y -40	Validar
Reta	X 145	Y 40	Validar
Reta	X 20	Y 40	Validar
Reta	X 20	Y 0	Validar

Terminar.

Salvar perfil

Perfil de profundidade (P.Z1).

P.XY= 3 [RECALL]

Configuração.

Eixo abcissas: X Eixo ordenadas: Z

AUTOZOOM: Sim Validar

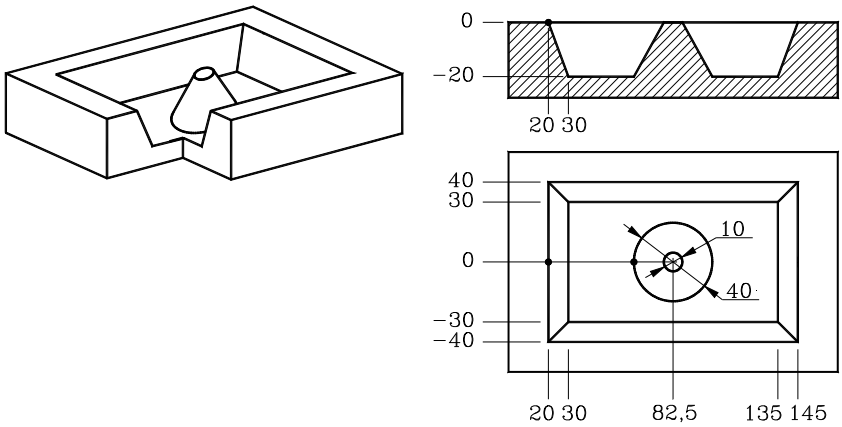
Perfil.

Ponto inicial.	X 20	Z 0	Validar
Reta	X 30	Z -20	Validar

Terminar.

Salvar perfil

Exemplo de definição de um perfil 3D com ilhas:



Bolsão 3D = 2

Perfil exterior (P.XY).

P.XY= 4 [RECALL]

Configuração.

Eixo abcissas: X Eixo ordenadas: Y

AUTOZOOM: Sim Validar

Perfil (bolsão perfil).

Ponto inicial.	X 20	Y 0			Validar
Reta	X 20	Y -40			Validar
Reta	X 145	Y -40			Validar
Reta	X 145	Y 40			Validar
Reta	X 20	Y 40			Validar
Reta	X 20	Y 0			Validar

Perfil (perfil ilha).

Círculo	X 62,5	Y0	Xc 82,5	Yc 0	Validar

Terminar.

Salvar perfil

Perfil de profundidade (P.Z1).

P.Z1= 2 [RECALL]

Configuração.

Eixo abcissas: X Eixo ordenadas: Z

AUTOZOOM: Sim Validar

Perfil (perfil profundidade bolsão).

Ponto inicial.	X 20	Z 0	Validar
Reta	X 30	Z -20	Validar

Terminar.

Salvar perfil

Perfil de profundidade (P.Z2).

P.Z1= 3 [RECALL]

Configuração.

Eixo abcissas: X Eixo ordenadas: Z

AUTOZOOM: Sim Validar

Perfil (perfil profundidade bolsão).

Ponto inicial.	X 77,5	Z 0	Validar
Reta	X 62,5	Z -20	Validar

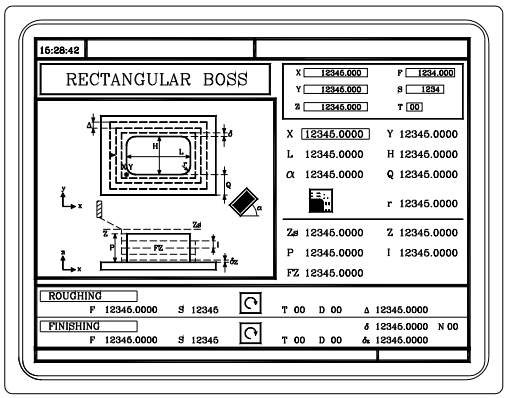
Terminar.

Salvar perfil

3.6 Ciclos de relevo retangular e circular

Esta tecla acessa às operações de relevo circular e relevo retangular.

Ciclo de relevo retangular.

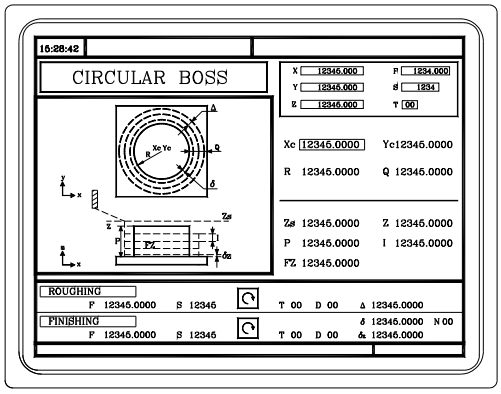


Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto inicial (X, Y), as dimensões do relevo (L, H), o ângulo de inclinação (α), a quantidade de material que se deseja eliminar (Q), o tipo de esquina e as condições de usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

- Na zona de desbaste definir o passo de fresagem (Δ) e o sentido de usinagem.
- Na zona de acabamento definir os excessos de acabamento (δ y δz), o número de passadas de acabamento e o sentido de usinagem.

Ciclo de relevo circular.



Se devem definir os seguintes dados:

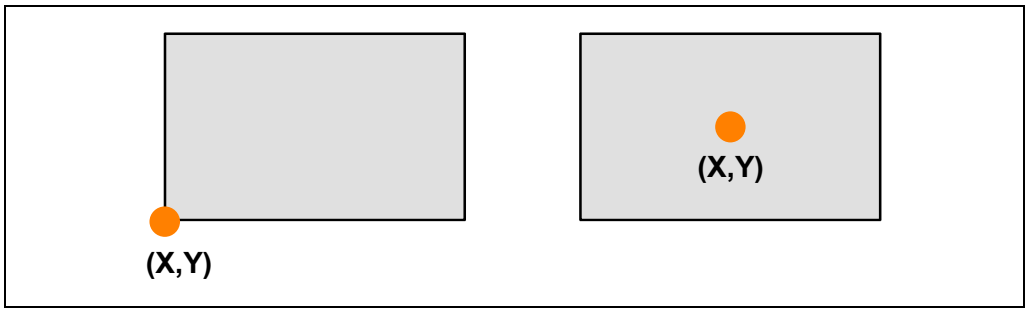
- As coordenadas do centro (Xc, Yc), o raio do relevo (R), a quantidade de material que se deseja eliminar (Q) e as condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

- Na zona de desbaste definir o passo de fresagem (Δ) e o sentido de usinagem.
- Na zona de acabamento definir os excessos de acabamento (δ y δz), o número de passadas de acabamento y el sentido de usinagem.

3.6.1 Definição dos dados

Relevo retangular. Cotas do ponto inicial.

O ponto inicial do relevo poderá estar situado num vértice ou no centro. Para selecionar sua posição, situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.



Quando se associa ao ciclo uma usinagem multíplice, este ponto indica a posição sobre a que se aplicam as referidas usinagens. Ver *"3.13 Posicionamentos múltiplos"* na página 119.

Cotas do ponto inicial.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

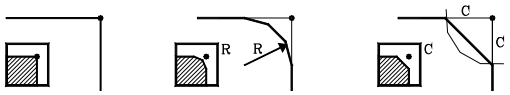
  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Relevo retangular: Dimensões, ângulo de inclinação e material a eliminar.

Os dados se definem um a um. Situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Tipo de aresta.

O tipo de aresta.



Para selecionar o tipo de aresta situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.

Relevo Circular: Coordenadas do centro, raio e material a eliminar.

Os dados se definem um a um.

- As coordenadas do centro (Xc, Yc), se definem como as cotas do ponto inicial e final.
- Para definir o resto dos valores (R, Q), situar-se na janela correspondente, digitar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

As condições da usinagem se definem uma a uma.

- Os valores Zs e Z, se definem como as cotas do ponto inicial e final.
- Para definir o resto dos valores (P, I, Fz), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

  Se se programa o passo de aprofundamento com sinal positivo (I+), o ciclo recalcula o passo para que todos os aprofundamentos sejam iguais com valor igual ou inferior ao programado. Quando se programa com sinal negativo (I-), o ciclo se usina com o passo dado, à exceção do último passo que usinará o resto.

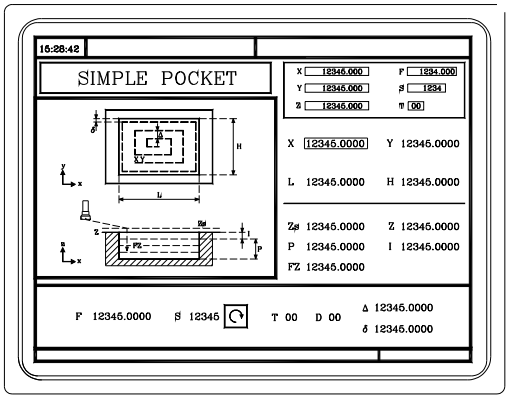
Passo de fresagem (Δ). Excessos de acabamento nas paredes laterais (δ) e no fundo (δz). Número de passadas de acabamento (N).

Situar-se na janela correspondente da operação de acabamento, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

3.7 Ciclos de bolsão retangular e circular

Esta tecla acessa às operações de bolsão circular e bolsão retangular.

Ciclos de bolsão retangular (nível 1).

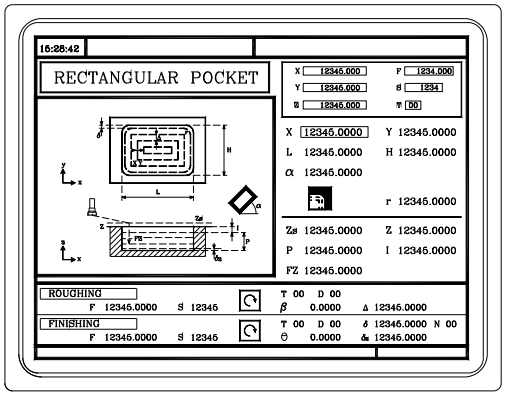


Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto inicial (X, Y), as dimensões do bolsão (L, H) e as condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

- Além disso, se deve definir o passo de fresagem (Δ), o excesso de acabamento (δ) e o sentido de usinagem.

Ciclos de bolsão retangular (nível 2).

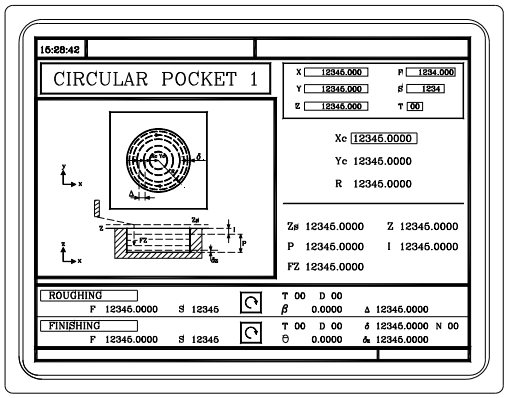


Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto inicial (X, Y), as dimensões do bolsão (L, H), o ângulo de inclinação (α), o tipo de esquina e as condições de usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

- Na zona de desbaste se deve definir o ângulo de aprofundamento lateral (β), o passo de fresagem (Δ) e o sentido da usinagem.
- Na zona de acabamento se deve definir o ângulo de aprofundamento lateral (θ), os excessos de acabamento (δ e δz) o número de passadas de acabamento (N) e o sentido da usinagem.

Ciclos de bolsão circular (nível 1).



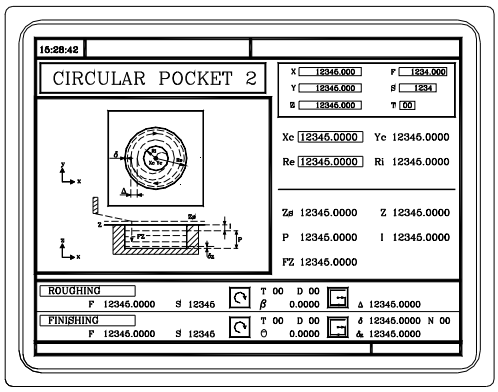
Se devem definir os seguintes dados:

- As coordenadas do centro (Xc, Yc), o raio do bolsão (R) e as condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

- Na zona de desbaste se deve definir o ângulo de aprofundamento lateral (β), o passo de fresagem (Δ) e o sentido da usinagem.
- Na zona de acabamento se deve definir o ângulo de aprofundamento lateral (θ), os excessos de acabamento (δ e δz) o número de passadas de acabamento (N) e o sentido da usinagem.

Ciclos de bolsão circular (nível 2).

Este nível é o apropriado para usinar bolsões pré-esvaziados ou coroas.



Se devem definir os seguintes dados:

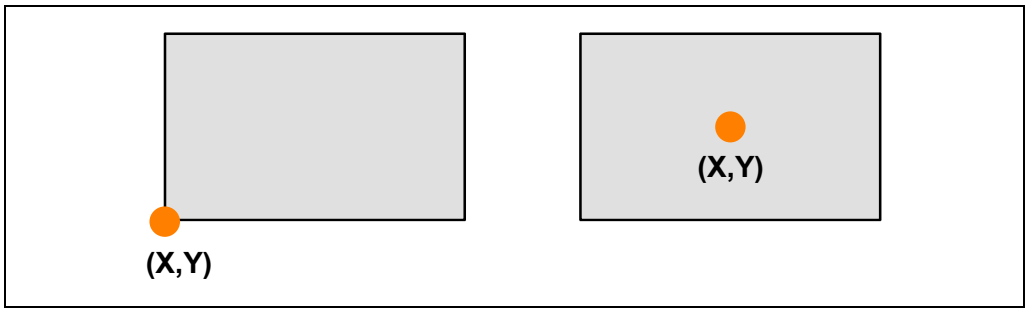
- As coordenadas do centro (Xc, Yc), os raios interior e exterior (Re) do bolsão e as condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

- Na zona de desbaste se deve definir o ângulo de aprofundamento lateral (β), o passo de fresagem (Δ) e o sentido da usinagem.
- Na zona de acabamento se deve definir o ângulo de aprofundamento lateral (θ), os excessos de acabamento (δ e δz) o número de passadas de acabamento (N) e o sentido da usinagem.

3.7.1 Definição dos dados

Bolsão retangular. Cotas do ponto inicial.

O ponto inicial do bolsão poderá estar situado num vértice ou no centro. Para selecionar sua posição, situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.



Quando se associa ao ciclo uma usinagem multíplice, este ponto indica a posição sobre a que se aplicam as referidas usinagens. Ver *"3.13 Posicionamentos múltiplos"* na página 119.

Cotas do ponto inicial.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

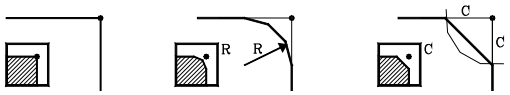
  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Bolsão retangular: Dimensões e ângulo de inclinação.

Os dados se definem um a um. Situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Tipo de aresta.

O tipo de aresta.



Para selecionar o tipo de aresta situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.

Se as dimensões do bolsão não permitem efetuar o arredondamento ou chanfrado especificado, o CNC realizará o chanfrado ou arredondamento com o máximo valor possível.

Bolsão circular: Coordenadas do centro e raios.

Os dados se definem um a um.

- As coordenadas do centro (Xc, Yc), se definem como as cotas do ponto inicial e final.
- Para definir os raios (R, Ri, Re), situar-se na janela correspondente, digitar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, I, Fz).

As condições da usinagem se definem uma a uma.

- Os valores Zs e Z, se definem como as cotas do ponto inicial e final.
- Para definir o resto dos valores (P, I, Fz), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

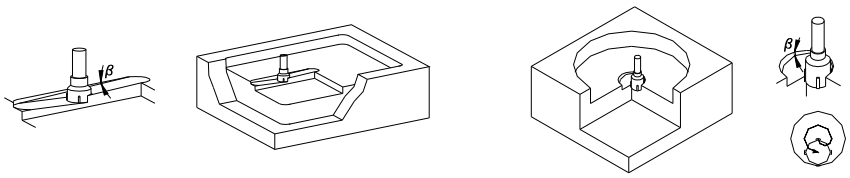
  Se se programa o passo de aprofundamento com sinal positivo (I+), o ciclo recalcula o passo para que todos os aprofundamentos sejam iguais com valor igual ou inferior ao programado.

Quando se programa com sinal negativo (I-), o ciclo se usina com o passo dado, à exceção do último passo que usinará o resto.

Passo de fresagem (Δ). Excessos de acabamento nas paredes laterais (δ) e no fundo (δz). Número de passadas de acabamento (N).

Situar-se na janela correspondente da operação de acabamento, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Ângulos de aprofundamento lateral (β, θ).



No bolsão retangular, o aprofundamento se realiza desde o centro do bolsão e seguindo a primeira trajetória da usinagem. O percurso se efetua as vezes que forem necessárias de maneira que termine novamente no centro do bolsão.

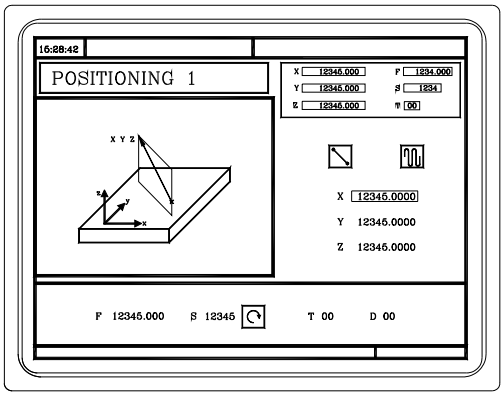
No bolsão circular o aprofundamento se realiza desde o centro do bolsão, seguindo uma trajetória helicoidal de raio igual ao da ferramenta e mantendo o sentido da usinagem. O aprofundamento finaliza sempre no centro do bolsão.

Situar-se na janela correspondente, operação de desbaste ou acabamento, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

3.8 Posicionamento (2 níveis)

Esta tecla acessa às operações de posicionamento.

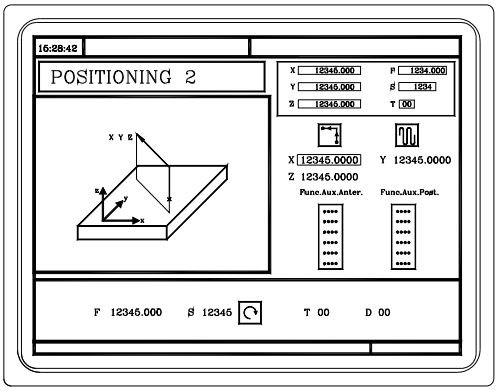
Nível 1.



Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de destino (X, Y, Z), a ordem de deslocamento dos eixos, o tipo de avanço de deslocamento.

Nível 2.



Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de destino (X, Y, Z), a ordem de deslocamento dos eixos, o tipo de avanço de deslocamento e as funções auxiliares "M" que se executarão antes e depois do deslocamento.

3.8.1 Definição dos dados

Cotas do ponto inicial.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Ordem de deslocamento dos eixos.

Para selecionar a ordem de deslocamento situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.

Os três eixos ao mesmo tempo.

Primeiro o Z e a seguir no plano (eixo X, Y ao mesmo tempo).

Primeiro no plano (eixo X, Y ao mesmo tempo) e a seguir o Z.

Tipo de avanço de deslocamento.

Para selecionar o tipo de avanço situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.

Avanço programado.

Avanço rápido.

Funções auxiliares M.

As funções executar-se-ão na mesma ordem na qual se encontram inseridas na lista.

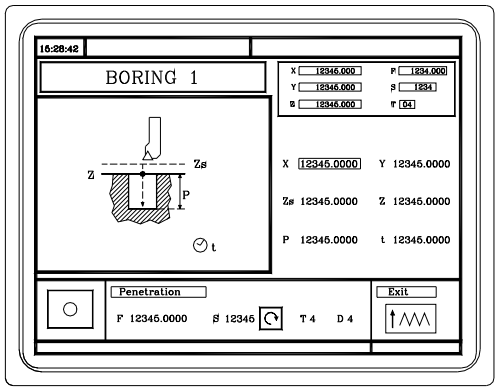
Selecionar a janela correspondente mediante as teclas [⬅][➡]. Para deslocar-se dentro desta janela utilizar as teclas [⬆][⬇].

Para apagar uma função, selecioná-la e pulsar a tecla [CLEAR].

3.9 Operação de mandrilamento

Esta tecla acessa às operações de mandrilamento.

Operação de mandrilamento (nível 1).

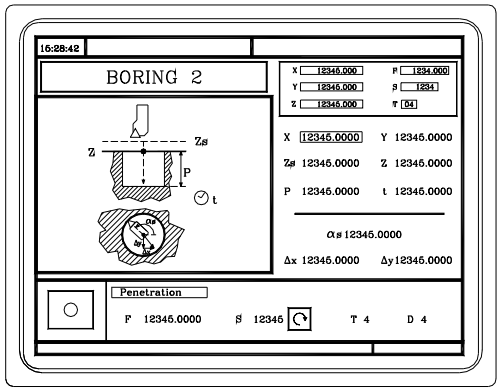


Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), a profundidade total da usinagem (P) e o tempo de espera no fundo (t).

Operação de mandrilamento (nível 2).

Este nível só está disponível quando se trabalha com parada orientada do spindle. Este nível permite, depois de efetuar a penetração da ferramenta de mandrilar, orientar o spindle e retroceder a ferramenta de mandrilar antes do movimento de saída, evitando desta forma marcas da peça.



Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), a profundidade total da usinagem (P), o tempo de espera no fundo (t) e os dados de orientação e retrocesso da ferramenta de mandrilar (αs, Δx, Δy).

3.9.1 Definição dos dados

Cotas do ponto de usinagem.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, t).

As condições da usinagem se definem uma a uma.

- Os valores Zs e Z, se definem como as cotas do ponto de usinagem.
- Para definir o resto dos valores (P, t), situar-se na janela correspondente, digitar valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Tipo de saída no nível 1.

O movimento de saída pode ser realizado de dois modos:

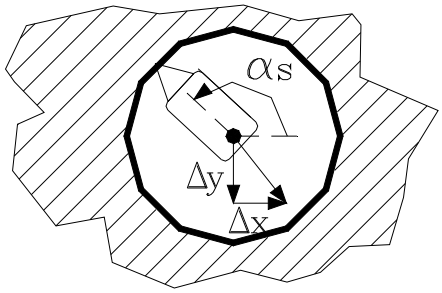
Para selecionar o tipo de saída situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor.

À velocidade de usinagem (G01) e com o spindle rodando.

Em rápido (G00) e com o spindle parado.

Dados de orientação e retrocesso da ferramenta de mandrilar (αs, Dx, Dy).

Os dados se definem um a um. Situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

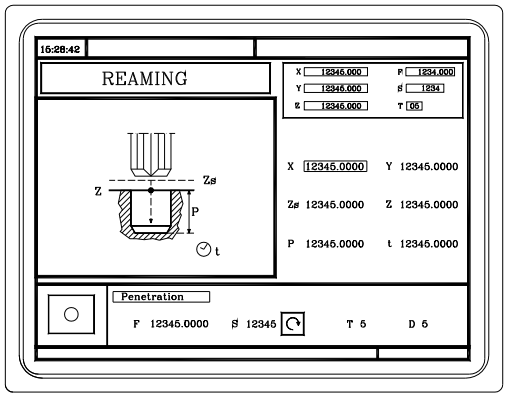


Primeiro se orienta a ferramenta de mandrilar, e a seguir retrocede em XY e por último sobe de maneira rápida (G00) e com o spindle parado.

3.10 Operação de escareado

Esta tecla acessa à operação de escareado.

Operação de escareado.



Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), a profundidade total da usinagem (P) e o tempo de espera no fundo (t).

3.10.1 Definição dos dados

Cotas do ponto de usinagem.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, t).

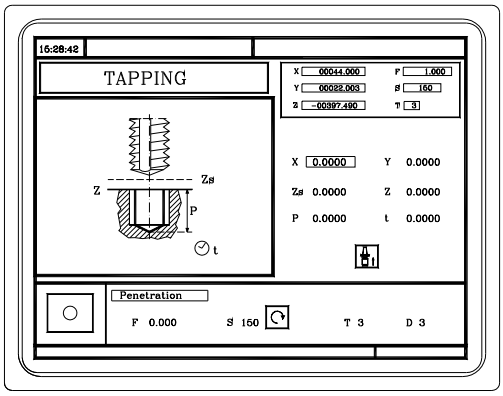
As condições da usinagem se definem uma a uma.

- Os valores Zs e Z, se definem como as cotas do ponto de usinagem.
- Para definir o resto dos valores (P, t), situar-se na janela correspondente, digitar valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

3.11 Operação de rosqueamento

Esta tecla acessa às operações de rosqueamento e fresagem de roscas.

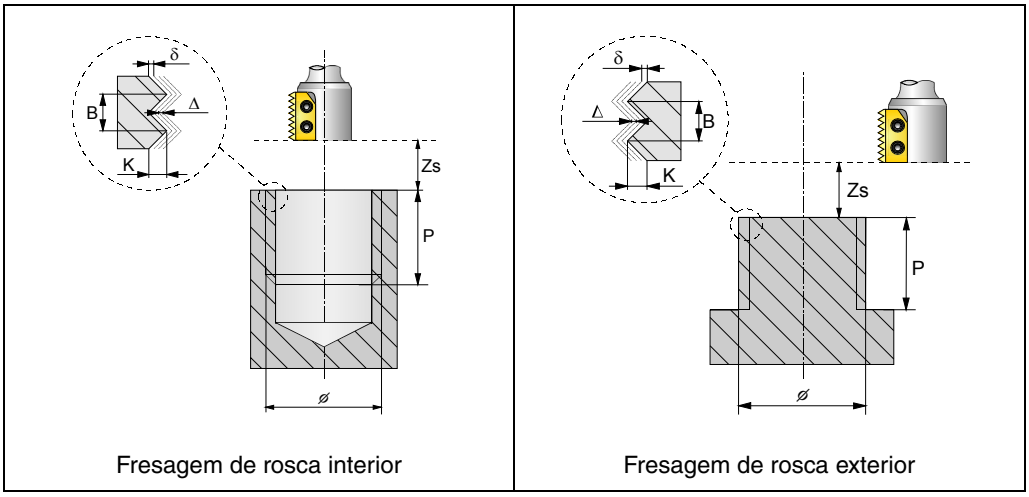
Operação de rosqueamento (nível 1).



Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), a profundidade total da usinagem (P), o tempo de espera no fundo (t) e o tipo de rosqueamento

Operação de fresagem de roscas (nível 2).



Fresagem de rosca interior

Fresagem de rosca exterior

Se devem definir os seguintes dados:

- O tipo de rosqueamento a efetuar (interior ou exterior), o ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), a profundidade total da usinagem (P), o diâmetro nominal da rosca (ϕ), a profundidade da rosca (K), o passo da rosca (B), a distância de aproximação à entrada da rosca (Ds), o ângulo de entrada à rosca (α), o sentido de usinagem da rosca, a direção de usinagem da rosca, o tipo de ferramenta a utilizar e o número de fios da ferramenta de corte (N).

3.11.1 Definição dos dados (rosqueamento)

Cotas do ponto de usinagem.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Condições da usinagem em Z (Zs, Z, P, t).

As condições da usinagem se definem uma a uma.

- Os valores Zs e Z, se definem como as cotas do ponto de usinagem.
- Para definir o resto dos valores (P, t), situar-se na janela correspondente, digitar valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Tipo de rosqueamento.

Rosqueamento rígido. Sem compensador.

Rosqueamento rígido com desalojamento.

Rosqueamento não rígido. Com compensador.

Ao selecionar o rosqueamento rígido com extração de cavaco, aparecerão dois campos para definir o passo de aprofundamento e a distância de retrocesso.

I Passo de aprofundamento

B Distância de retrocesso.

Definição da rosca.

O ciclo oferece dois modos de definir a rosca:

- Definindo o passo (p) e a velocidade do spindle (S).
- Definindo o avanço (F) e a velocidade do spindle (S).

Para selecionar um dos modos, na zona de “Aprofundamento” se possui um ícone com 2 estados [p, S] e [F, S]. Para selecionar o modo desejado, selecionar o ícone e pressionar a tecla bicolor, o ciclo mostrará os campos escolhidos.

RETIRADA DA FERRAMENTA

Durante a usinagem, o CNC permite retirar a ferramenta para o plano de partida, parando o spindle depois deste ser alcançado.

Ao ativar-se a marca de PLC RETRACYC (M5065), se efetua uma parada do eixo e do spindle, e se efetua a retirada mudando o sentido tanto do eixo como do spindle, respeitando o F e o S da usinagem.

A seqüência de parada e arranque de spindle e eixo em roscado com macho, respeita as mesmas sincronizações e temporizações que há durante a execução do ciclo fixo.

Opções depois de realizar a retirada de ferramenta

Depois de executada a retirada, o usuário terá as seguintes opções:

- Terminar o furo.
- Ir ao seguinte furo.
- Entrar num processo de inspeção de ferramenta.

Depois disto, o CNC dará o seguinte mensagem:

"Para terminar o ciclo pressionar START, para saltar ao seguinte SKIPCYCL".

Terminar o furo:

Para terminar o furo pressionar a tecla [START].

Se repete o furo desde o plano de partida nas mesmas condições de F e de S, sem se deter no ponto em que parou.

Ir ao seguinte furo:

Para ir ao seguinte furo ativar a marca de PLC SKIPCYCL.

Nesse momento, aparecerá o seguinte mensagem no CNC:

"Para continuar pressionar START".

Depois de pressionar a tecla [START], o CNC dá por terminado o ciclo e continua com o seguinte bloco.

Entrar num processo de inspeção de ferramenta

Se não se deseja terminar o furo nem passar ao seguinte furo, se pode entrar num processo padrão de inspeção de ferramenta.

Neste caso, se terá que efetuar uma seleção de bloco e um reposicionamento padrão para continuar com a execução do programa.

Depois de realizar a inspeção de ferramenta, e depois de terminada a reposição, se terá as seguintes possibilidades:

- Continuar com o ciclo em que se interrompeu.
- Saltar o ciclo que se interrompeu e continuar com o seguinte bloco.

3.11.2 Definição dos dados (fresagem de rosca)

Cotas do ponto de usinagem.

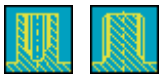
As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Tipo de rosqueamento



Define o tipo de rosca a realizar (interior o exterior).

[Zs] Distância de segurança

Define a cota do plano de segurança no eixo Z.

[Z] Superficie da peça

Define a cota no eixo Z, da superfície da peça.

[P] Profundidade da usinagem

Define a profundidade total da fresagem. Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

[ϕ] Diâmetro da rosca

Define o diâmetro nominal da rosca. Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

[K] Profundidade da rosca

Define a distância entre a crista e o vale da rosca. Se não se programa, o CNC visualizará o erro correspondente.

[B] Passo de rosca

Define o passo da rosca. Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

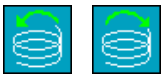
[Ds] Distância de aproximação

Distancia de aproximação à entrada da rosca. Se não se programa ou se programa com valor 0, realizar-se-á a entrada à rosca desde o centro do furo.

[a] Ângulo de entrada à rosca

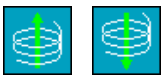
Ângulo (em graus) do segmento que forma o centro do furo e o ponto de entrada na rosca com referência ao eixo de abcissas. Se não se programa se toma o valor 0.

Sentido de usinagem da rosca



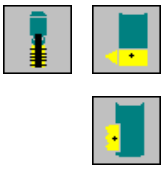
Define o sentido de usinagem da rosca.

Direção de usinagem da rosca



Define o sentido de usinagem da rosca (desde a superfície da peça até ao fundo, ou desde o fundo até à superfície da peça).

Tipo de ferramenta



Define o tipo de ferramenta que se utilizará para a usinagem.

- Roscado num único passo.
- Roscado de uma rosca por cada passo (ferramenta de corte de 1 fio).
- Roscado de n roscas por cada passo (ferramenta de corte de n fios).

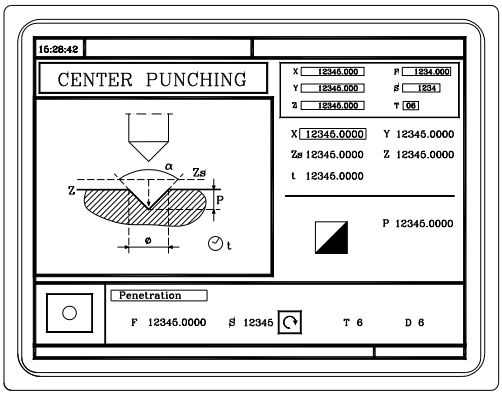
[N] Número de fios da ferramenta de corte

Define o número de fios da ferramenta de corte (só se a usinagem se realiza com uma ferramenta de corte de n fios). Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

3.12 Operações de perfuração e puncionamento

Esta tecla acessa às operações de furação, puncionamento e fresagem de furo.

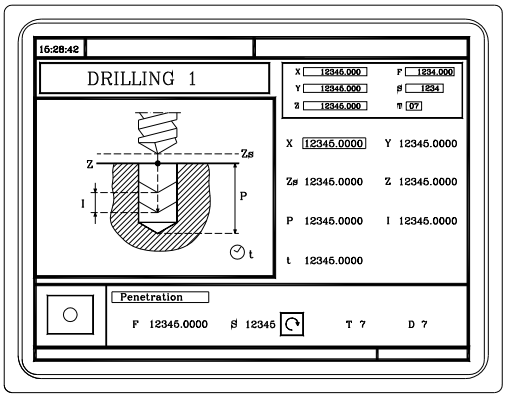
Operação do puncionamento



Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), o tempo de espera no fundo (t) e o tipo de puncionamento.

Operação de perfuração (nível 1).

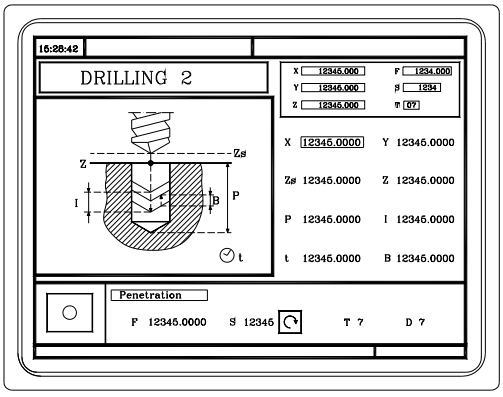


Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), a profundidade total da usinagem (P), o passo de furo (I), e o tempo de espera no fundo (t).

Operação de perfuração (nível 2).

Permite fixar a distância (B) que retrocede depois de cada aprofundamento.

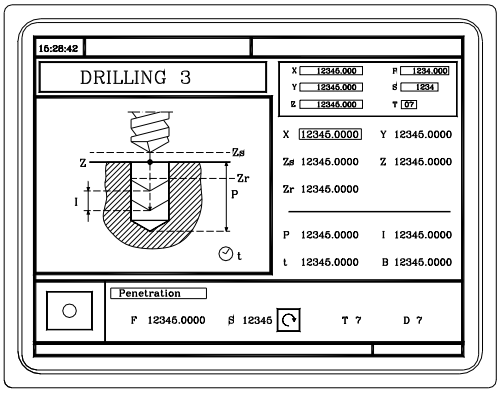


Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), a profundidade total da usinagem (P), o passo de furo (I), o tempo de espera no fundo (t) e a distância que retrocede depois de cada aprofundamento (B).

Operação de perfuração (nível 3).

Permite fixar uma cota de retrocesso (Zr) depois de cada aprofundamento.

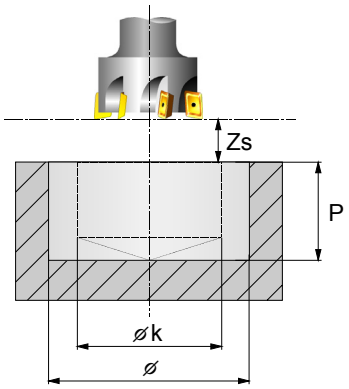


Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), a cota de retrocesso (Zr), a profundidade total da usinagem (P), o passo de furo (I), e o tempo de espera no fundo (t).

Operação de fresagem de furo (nível 5).

Este ciclo permite aumentar o diâmetro dum furo mediante um movimento helicoidal da ferramenta. Além disso, se a ferramenta permite, também é possível usinar um furo sem ter um furo prévio.



Se devem definir os seguintes dados:

- O ponto de usinagem (X, Y), a cota do plano de segurança (Zs), a cota da superfície da peça (Z), o diâmetro da furação *(ϕ)*, o diâmetro da pré-furação *(ϕ*K*)*, a profundidade total da usinagem (P), o passo de profundidade helicoidal (B), o sentido da trajetória helicoidal da furação e o repasse do fundo.

3.12.1 Definição dos dados

Cotas do ponto de usinagem.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Condições da usinagem em Z (Zs, Z, Zr, P, I, t, B).

As condições da usinagem se definem uma a uma.

- Os valores Zs e Z, se definem como as cotas do ponto de usinagem.
- Para definir o resto dos valores (Zr, P, I, t, B), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Tipo do puncionamento.

Para selecionar o tipo de rosqueamento situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor. O tipo de puncionamento pode-se definir de 2 formas.

- Definindo a profundidade total de usinagem (P).
- Definindo o ângulo do punção (α) e o diâmetro do ponto (Φ).

Para definir os valores (P, α, Φ), situar-se na janela correspondente, digitar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Diâmetro do perfuração (ϕ).

Define o diâmetro da perfuração. Para definir este valor, situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

ϕDiâmetro do perfuração (ϕK).

Se se parte de um furo usinado previamente, este parâmetro define o diâmetro do referido furo. Se não se programa ou se programa com valor 0, indica que não há um furo prévio.

A ferramenta deve cumprir as seguintes condições:

- O raio da ferramenta deve ser menor do que J/2.
- O raio da ferramenta deve ser maior ou igual que (J-K)/4.

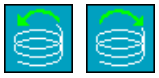
Se não se cumpram estas dois condições, o CNC visualizará o erro correspondente.

Passo de aprofundamento helicoidal (B).

Define o passo de aprofundamento helicoidal (só em caso de fresagem de furo). Para definir este valor, situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

Sentido de usinagem do furo.



Indica o sentido da trajetória helicoidal da perfuração.

Repasso do fundo.

Define se se repassa o fundo da perfuração (furo cego), ou se não se repassa (perfuração passante).

3.12.2 Retirada da ferramenta

Durante a usinagem de uma furação, o CNC permite retirar a ferramenta ao plano de partida, parando o spindle depois deste ser alcançado.

Ao ser ativada a marca de PLC RETRACYC (M5065), se efetua uma parada do eixo principal e se faz a retirada sem parar o spindle. O spindle se pára ao terminar a retirada, depois de alcançado o plano de partida.

Opções depois de realizar a retirada de ferramenta

Depois de executada a retirada, o usuário terá as seguintes opções:

- Terminar o furo.
- Ir ao seguinte furo.
- Entrar num processo de inspeção de ferramenta.

Depois disto, o CNC dará o seguinte mensagem:

"Para terminar o ciclo pressionar START, para saltar ao seguinte SKIPCYCL".

Terminar o furo:

Para terminar o furo pressionar a tecla [START].

Baixa em G0 com o spindle em funcionamento até um milímetro antes da cota em que se parou o furo. A partir de aí, se continua com o F e o S programados no ciclo.

Ir ao seguinte furo:

Para ir ao seguinte furo ativar a marca de PLC SKIPCYCL.

Nesse momento, aparecerá o seguinte mensagem no CNC:

"Para continuar pressionar START".

Depois de pressionar a tecla [START], o CNC dá por terminado o ciclo e continua com o seguinte bloco.

Entrar num processo de inspeção de ferramenta

Se não se deseja terminar o furo nem passar ao seguinte furo, se pode entrar num processo padrão de inspeção de ferramenta.

Neste caso, se terá que efetuar uma seleção de bloco e um reposicionamento padrão para continuar com a execução do programa.

Depois de realizar a inspeção de ferramenta, e depois de terminada a reposição, se terá as seguintes possibilidades:

- Continuar com o ciclo em que se interrompeu.
- Saltar o ciclo que se interrompeu e continuar com o seguinte bloco.

3.13 Posicionamentos múltiplos

Alguns ciclos podem efetuar-se na posição que ocupa a ferramenta ou então associar-lhes um posicionamento múltiplo, de forma que o ciclo se repita em vários pontos. O CNC permite associar posicionamentos múltiplos aos seguintes ciclos.

- Operações de mandrilagem, escareado, roscado, furos e puncionamento.
- Bolsões (incluídos os bolsões 2D e 3D).
- Relevos.

Se devem utilizar as seguintes teclas para selecionar os posicionamentos múltiplos. Os posicionamentos que se podem selecionar com cada uma das teclas são as seguintes:

Posicionamento múltiplo de vários pontos.

Posicionamento múltiplo em linha reta.

Posicionamento múltiplo em arco.

Posicionamento múltiplo formando um paralelogramo.

Posicionamento múltiplo formando uma malha.

Quando se pressiona uma destas teclas o CNC seleciona o posicionamento correspondente, mudando a visualização da tela. O CNC mantém iluminada a lâmpada da tecla correspondente à operação que estava selecionada (bolsão, relevo, mandrilagem, escareado, etc) e mostra na parte inferior da tela os dados da referida operação.

Associar um posicionamento múltiplo a um ciclo

A maneira de associar um posicionamento múltiplo a um ciclo é a seguinte.

1. Definição do ciclo de usinagem, incluída a posição do ponto inicial.
2. Seleção do tipo de posicionamento ao que se deseja associar.
3. Programação dos diferentes pontos do posicionamento.

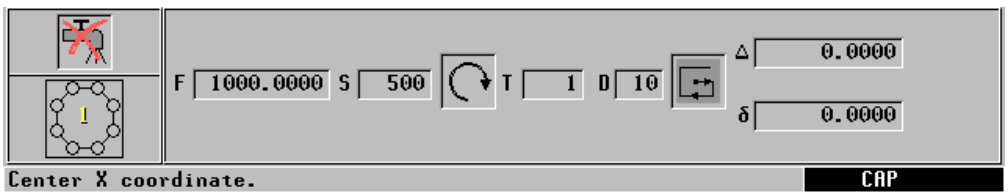
   O ciclo assume como primeiro ponto para o posicionamento o ponto inicial da usinagem. Este ponto se poderá modificar na definição do posicionamento.

   Em bolsões 2D e 3D o ponto de referência para os posicionamentos será o ponto inicial do perfil exterior.

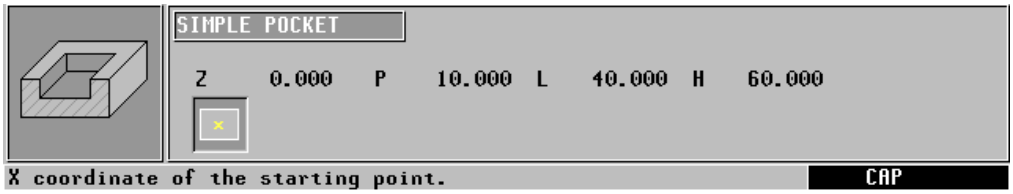
Para tirar a seleção do ciclo e voltar à tela padrão se deve pressionar a tecla correspondente ao ciclo selecionado (a que tem a lâmpada iluminada) ou a tecla [ESC].

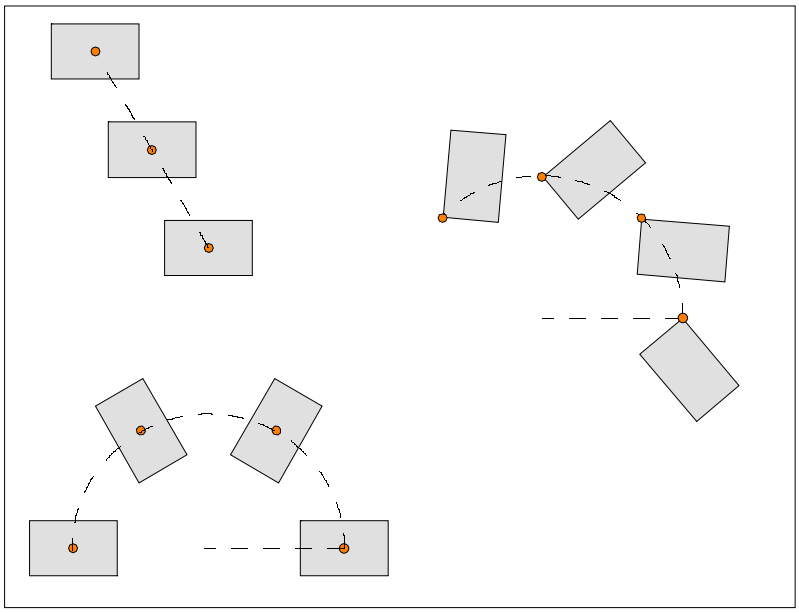
Posicionamentos multíplices em bolsões e relevos

Nas telas dos bolsões e relevos se indicará mediante ícones qual o posicionamento que tem associado ou se vão sozinhos.



Nos posicionamentos se mostrará num ícone o bolsão ou o relevo a repetir, e na tela inferior se darão dados da sua geometria (exceto nos bolsões de perfil). Nos bolsões e relevos retangulares se poderá modificar a posição do ponto inicial; os posicionamentos serão diferentes dependendo se o ponto inicial se encontra num vértice ou no centro.





Bolsão retangular em diferentes posicionamentos múltiplos.

Quando se tenha que usinar bolsões e relevos múltiplos em diferentes posicionamentos, se procederá da seguinte maneira:

- Não há operaçãode desbaste ou de acabamento.

  A usinagem se realiza ponto a ponto; em cada ponto se executa o ciclo de uma vez (não existe nenhuma troca de ferramenta).

- Existe operação de desbaste e acabamento, com diferente ferramenta ou há possibilidade de programar funções "M" entre elas.

  A usinagem se realiza ponto a ponto; em cada ponto se executa o ciclo de uma vez (não existe nenhuma troca de ferramenta).

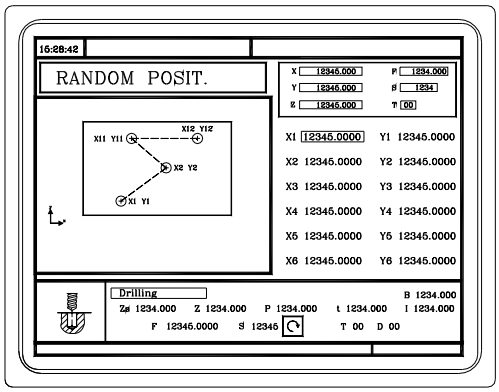
- Existe operação de desbaste e acabamento, com diferente ferramenta ou há possibilidade de programar funções "M" entre elas.

  Primeiro se realizam todos os desbastes e em seguida todos os acabamentos (uma só troca de ferramenta).

A disponibilidade de funções "M" nos ciclos se estabelece por meio dos parâmetros de máquina gerais "CODISET (P147)".

3.13.1 Posicionamento múltiplo de vários pontos

Esta tecla associa este posicionamento à operação ativa.



Se possui definir até 12 pontos (X1, Y1) ··· (X12, Y12). Quando não se utilizam os 12 pontos de definição, o primeiro ponto não utilizado se deve definir com as mesmas coordenadas que o último ponto.

Definição dos dados.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

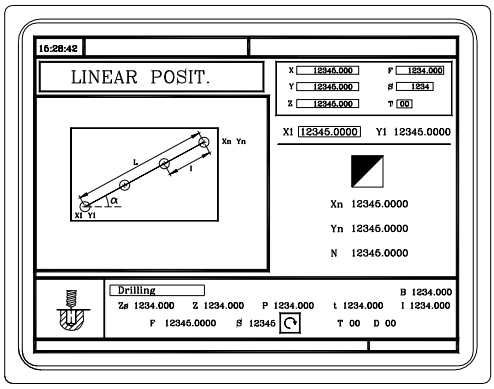
Se se deixa em branco uma cota, o ciclo entende que é a mesma que a do ponto anterior.

Se se define...		O CNC entende...
X1 25.323	Y1 26.557	Ponto: X1 25.323 Y1 26.557
X2	Y2 78.998	Ponto: X2 25.323 Y2 78.998
X3 67.441	Y3 83.231	Ponto: X3 67.441 Y3 83.231
X4	Y4	Ponto: X4 67.441 Y4 83.231
X5	Y5	Não tem mais pontos, é repetição do ponto anterior.

As cotas de cada ponto também podem definir-se de forma incremental. Para isso, posicionar-se sobre a cota desejada e pressionar a tecla bicolor. Ambas cotas do ponto selecionado mostrar-se-ão precedidas do ícone "Δ" indicativo de valor incremental com respeito ao ponto anterior.

3.13.2 Posicionamento múltiplo em linha reta

Esta tecla associa este posicionamento à operação ativa.



O posicionamento se pode definir de 5 formas distintas. Para selecionar o tipo desejado situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor. O ícone mostra a opção selecionada e o número total de opções disponíveis.

1)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	As coordenadas do ponto final.	(Xn, Yn)
	La distancia entre mecanizados.	(I)
2)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	As coordenadas do ponto final.	(Xn, Yn)
	O número de pontos a usinar.	(N)
3)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	O ângulo de inclinação.	(α)
	La distancia a percorrer.	(L)
	La distancia entre mecanizados.	(I)
4)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	O ângulo de inclinação.	(α)
	La distancia a percorrer.	(L)
	O número de pontos a usinar.	(N)
5)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	O ângulo de inclinação.	(α)
	O número de pontos a usinar.	(N)
	La distancia entre mecanizados.	(I)

Definição dos dados.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

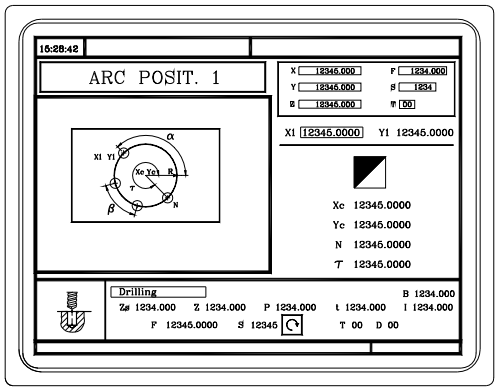
  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Para definir o resto dos valores (I, N, α, L), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

3.13.3 Posicionamento múltiplo em arco

Esta tecla associa este posicionamento à operação ativa.

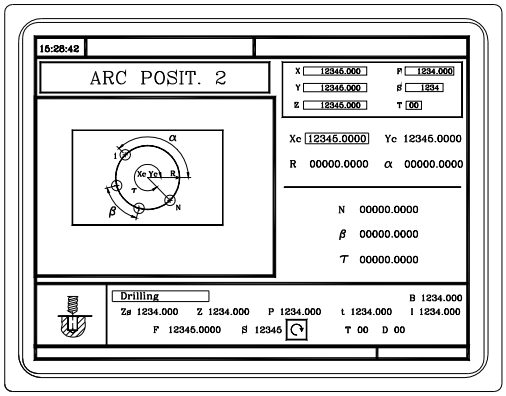
Posicionamento múltiplo em arco (nível 1).



O posicionamento se pode definir de 6 formas distintas. Para selecionar o tipo desejado situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor. O ícone mostra a opção selecionada e o número total de opções disponíveis.

1)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	As coordenadas do centro	(Xc, Yc)
	O ângulo do ponto final	(τ)
	A distância angular entre usinagens	(β)
2)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	O raio	(R)
	O ângulo do ponto inicial	(α)
	O ângulo do ponto final	(τ)
	A distância angular entre usinagens	(β)
3)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	As coordenadas do centro	(Xc, Yc)
	O número de pontos a usinar	(N)
	O ângulo do ponto final	(τ)
4)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	As coordenadas do centro	(Xc, Yc)
	O número de pontos a usinar	(N)
	A distância angular entre usinagens	(β)
5)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	O raio	(R)
	O ângulo do ponto inicial	(α)
	O número de pontos a usinar	(N)
	O ângulo do ponto final	(τ)
6)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	O raio	(R)
	O ângulo do ponto inicial	(α)
	O número de pontos a usinar	(N)
	A distância angular entre usinagens	(β)

Posicionamento múltiplo em arco (nível 2).



Se devem definir os seguintes dados:

- As coordenadas do centro (Xc, Yc).
- O ponto inicial em coordenadas polares; Raio (R) e ângulo (α).

Entre os seguintes dados têm que ser definidos 2 deles. Se se definem os 3 /se são diferentes de 0) o ciclo aceita os dados (N) e (β).

(N)	O número de pontos a usinar.
(β)	La distancia angular entre mecanizados.
(τ)	O ângulo do ponto final.

Definição dos dados.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

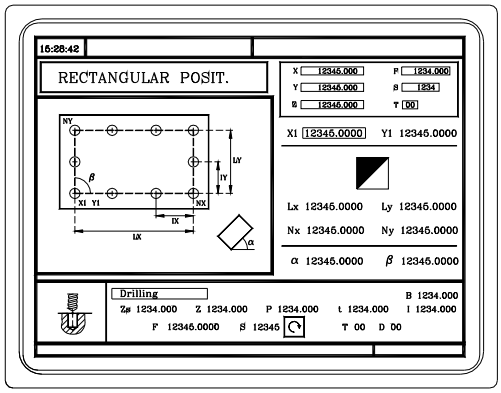
  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Para definir o resto dos valores (
R, N, α, β, τ), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

3.13.4 Posicionamento múltiplo formando um paralelogramo

Esta tecla associa este posicionamento à operação ativa.



O posicionamento se pode definir de 3 formas distintas. Para selecionar o tipo desejado situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor. O ícone mostra a opção selecionada e o número total de opções disponíveis.

1)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	As comprimentos em X, Y	(Lx, Ly)
	A distância entre usinagens em X e Y	(Ix, Iy)
	O ângulo de rotação	(α)
	O ângulo entre trajetórias	(β)
2)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	As comprimentos em X, Y	(Lx, Ly)
	A distância entre usinagens em X e Y	(Nx, Ny)
	O ângulo de rotação	(α)
	O ângulo entre trajetórias	(β)
3)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	A distância entre usinagens em X e Y	(Ix, Iy)
	A distância entre usinagens em X e Y	(Nx, Ny)
	O ângulo de rotação	(α)
	O ângulo entre trajetórias	(β)

Definição dos dados.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

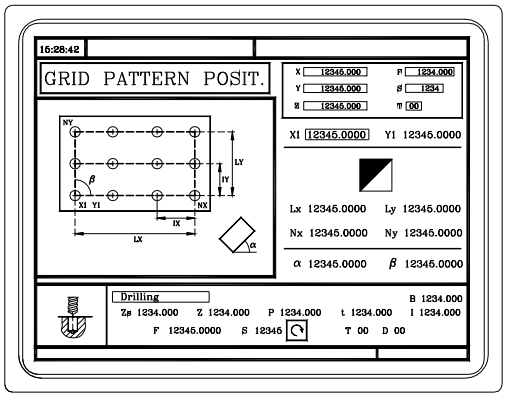
  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Para definir o resto dos valores (Lx, Ly, Ix, Iy, α, β, Nx, Ny), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

3.13.5 Posicionamento múltiplo formando uma malha

Esta tecla associa este posicionamento à operação ativa.



O posicionamento se pode definir de 3 formas distintas. Para selecionar o tipo desejado situar-se sobre este ícone e pressionar a tecla bicolor. O ícone mostra a opção selecionada e o número total de opções disponíveis.

1)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	As comprimentos em X, Y	(Lx, Ly)
	A distância entre usinagens em X e Y	(Ix, Iy)
	O ângulo de rotação	(α)
	O ângulo entre trajetórias	(β)
2)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	As comprimentos em X, Y	(Lx, Ly)
	A distância entre usinagens em X e Y	(Nx, Ny)
	O ângulo de rotação	(α)
	O ângulo entre trajetórias	(β)
3)	As coordenadas do ponto inicial.	(X1, Y1)
	A distância entre usinagens em X e Y	(Ix, Iy)
	A distância entre usinagens em X e Y	(Nx, Ny)
	O ângulo de rotação	(α)
	O ângulo entre trajetórias	(β)

Definição dos dados.

As cotas se definem uma a uma. Depois de situar-se sobre a cota do eixo que se deseja definir, o valor se introduz de uma das seguintes maneiras.

- Introduzir o valor manualmente. Teclar o referido valor e pressionar a tecla [ENTER].
- Atribuir a posição atual da máquina.

  Deslocar o eixo, mediante o volante ou as teclas de JOG, até ao ponto desejado. Pressionar a tecla [RECALL] para que o dado selecionado atribua o valor mostrado na janela superior direita e pressionar a tecla [ENTER].

  A janela superior direita mostra a posição da ferramenta a todo o momento.

Para definir o resto dos valores (Lx, Ly, Ix, Iy, α, β, Nx, Ny), situar-se na janela correspondente, teclar o valor desejado e pressionar a tecla [ENTER].

TRABALHO EM MODO ISO

4

Ao modo de trabalho ISO se acessa mediante a tecla [ISO].

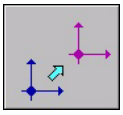
- Quando estamos trabalhando com operações ou ciclos, pressionar uma vez a tecla [ISO].
- Quando estamos trabalhando em modo manual, pressionar 2 vezes a tecla [ISO]; a primeira vez acessa ao modo MDI e a segunda ao modo ISO. Ver *"2.10 Gestão ISO"* na página 69.

Níveis de ciclo

O modo ISO possui vários níveis de edição. Cada nível dispõe do seu própria tela e a janela principal do ciclo indica mediante pestanas os níveis disponíveis e o que se está selecionando.

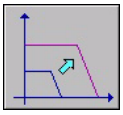
Para cambiar de nível, usar a tecla [LEVEL CYCLE], ou as teclas [Página acima] e [Página abaixo] para percorrer os diferentes níveis tanto para cima como para baixo.

Edição de blocos

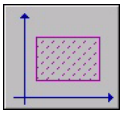


Deslocamentos e pré-seleções

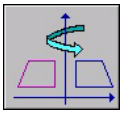
Colocar etiquetas e repetições de etiqueta a etiqueta.



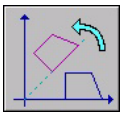
Fator de escala



Zona de trabalho



Espelhamento.



Rotação de coordenadas

Mudança de plano

Simular, executar ou memorizar os ciclos ISO

Depois de finalizada a edição dos blocos ou os dados do ciclo, pulsar a tecla [ESC]. Na parte superior direita aparecerá o símbolo "start". A partir deste momento, os blocos editados poderão ser simulados, executados ou memorizados como qualquer operação ou ciclo.

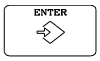
- Para simular os blocos pressionar a tecla [GRAPHICS].
- Para simular os blocos pressionar a tecla [START].
- Para memorizar blocos editados pressionar a tecla [P.PROG].

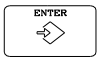
O CNC permite combinar ciclos ISO com ciclos de usinagem padrão e/ou de usuário para elaborar programas peça. Ver a seção *"5 Memorização de programas"*.

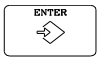
4.1 Edição de blocos em modo ISO

Quando se acessa ao modo de trabalho ISO, o CNC mostra uma tela especial onde é possível editar até 6 blocos de programa em código ISO ou em linguagem de alto nível. Depois de editar um bloco, pulsar a tecla [ENTER] para validar.

Exemplo:

G95 G96 S120 M3 

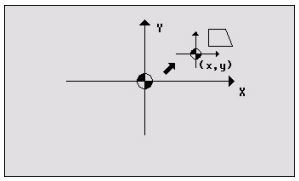
G0 Z100 

G1 X30 F0.1 

Depois de editado o bloco ou blocos desejados, pulsar a tecla [ESC]. Na parte superior direita aparecerá o símbolo "start". A partir deste momento, os blocos editados poderão ser simulados, executados ou memorizados como qualquer operação ou ciclo.

4.2 Ajudas à programação

4.2.1 Deslocamentos e pré-seleções



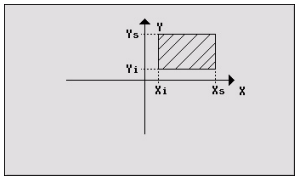
Mediante o ícone se podem selecionar as seguintes opções:

- Zero máquina. Anula qualquer deslocamentos de origem e assume como referência o zero máquina.
- Deslocamento absoluto. Permite definir, habilitar ou definir + habilitar os deslocamentos de origem absolutos (G54 ... G57, G159N7 ... G159N20).
- O deslocamento se seleciona mediante um ícone.
- Deslocamento incremental: Permite definir, habilitar ou definir + habilitar os deslocamentos de origem incrementais (G58 ou G59). O deslocamento a ativar se seleciona mediante um ícone.
- Pré-seleção: Na tela se permite editar o valor da pré-seleção para os eixos ativos. Se não se deseja realizar a pré-seleção de algum deles, deixar o campo em branco.

O ciclo gera internamente um bloco com a função G53, G54...G59, G159N7...G159N20 ó G92.

Pressionando a tecla [ZERO] se pode aceder à tabela de deslocamentos de origem.

4.2.2 Zona de trabalho



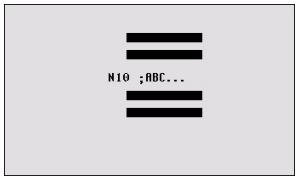
Mediante os ícones se podem selecionar as seguintes opções:

- Selecionar a zona de trabalho sobre a qual se deseja atuar. Se podem definir até cinco zonas diferentes.
- Tipo de ação a ser feita com a zona. Uma zona se pode definir, habilitar, definir + habilitar ou desabilitar.
- Definir o tipo de zona. Cada uma delas se pode definir como zona de não entrada ou como zona de não saída.

Os campos numéricos permitem editar os limites inferiores e superiores da zona. Os limites se definem nos eixos X, Z. Se somente se quer definir o limite inferior ou superior, deixar em branco os valores do outro limite.

O ciclo gera internamente até dois blocos com a função G20, G21 e G22.

4.2.3 Colocar etiquetas e repetições de etiqueta a etiqueta.



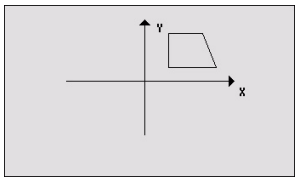
Este ciclo permite editar etiquetas e blocos de repetição entre duas etiquetas. A seleção se realiza mediante um ícone.

- Editar etiquetas. Tem um campo para introduzir o número de bloco e outro para acrescentar um comentário.

  O ciclo gera um bloco do tipo: N10; -> Comentário.
- Repetição de blocos. A repetição se faz o número de vezes que se indique, entre a etiqueta inicial e a final programadas.

O ciclo gera internamente um bloco RPT.

4.2.4 Espelhamento.

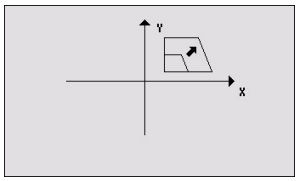


Mediante os ícones se podem selecionar as seguintes opções.

- Selecionar a ação sobre a qual se deseja atuar. Se pode anular o espelhamento ativo, definir uma nova anulando as anteriores ou definir uma nova e acrescentá-la à que se encontra ativa.
- Selecionar os eixos sobre os quais se realiza o espelhamento. Para um espelhamento novo, pode-se escolher entre os eixos X, Y ou X-Y. Para um espelhameno aditivo, se pode escolher entre os eixos X e Y. Se se selecionou, anular o espelhamento, não se mostra este ícone.

O ciclo gera internamente um bloco ISO que contém uma combinação das funções G10, G11 e G12.

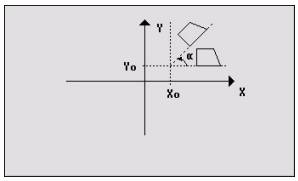
4.2.5 Fator de escala



Mediante um ícone se indica se se quer anular o fator de escala existente ou ativar um novo. Neste último caso aparece um campo numérico para definir o valor do fator de escala.

O ciclo gera internamente um bloco com a função G72.

4.2.6 Rotação de coordenadas

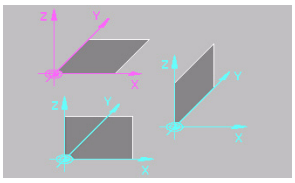


Mediante o ícone se podem selecionar a ação sobre a qual se deseja atuar. Se pode anular a rotação de coordenadas ativa, definir um novo anulando o anterior, ou definir um novo e acrescentá-lo ao que se encontra ativo.

Quando se deseja definir ou ativar uma rotação de coordenadas, se mostram três campos numéricos para editar o ângulo e o centro de rotação.

O ciclo gera internamente até dois blocos com a função G73.

4.2.7 Mudança de plano



Por meio de um ícone se permite selecionar o plano no qual se deseja efetuar o ciclo (G16, G17, G18 ou G19). Desta forma, se podem executar os ciclos em qualquer dos três planos.

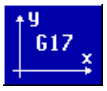
Se se seleciona G17, G18 ou G19, automaticamente se enchem os três escaninhos com os nomes dos eixos correspondentes. Além disto, no plano principal se ressaltará o plano selecionado.

Se se seleciona G16, o usuário poderá escrever os nomes dos eixos que queira nos escaninhos. Neste caso, no desenho principal não se ressaltará nenhum plano.

Em caso de que só existam os eixos XYZ, no ícone de seleção não aparecerá a opção de configuração livre (G16).

Se se programa um bloco com uma mudança de plano, a partir de aí se podem executar todos os ciclos de fresadora no novo plano.

Ao apagar e acender o CNC, se perde o plano com o qual se estava trabalhando, e o plano de trabalho será o indicado pelo parâmetro máquina IPLANE (XY ou ZX).



Ícone que serve para indicar o plano ativo no ciclo, se o plano selecionado não corresponde ao plano indicado pelo parâmetro máquina geral IPLANE (P11). Este ícone só aparecerá antes de pressionar [START], depois de pressionar [ESC].

4.

TRABALHO EM MODO ISO

Ajudas à programação

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

OPÇÃO ·MC·
SOFT: V01.6X

MEMORIZAÇÃO DE PROGRAMAS

5

O CNC permite editar, simular e executar programas de usinagem.

Cada um destes programas está formado pela concatenação de operações ou ciclos e/ou blocos editados em código ISO. A forma de editar ou definir as citadas operações ou ciclos está detalhada no capítulo *"3 Trabalho com operações ou ciclos"*.

Neste capítulo se indica como operar com estes programas de usinagem e para tal se dispõe das seguintes seções e subseções:

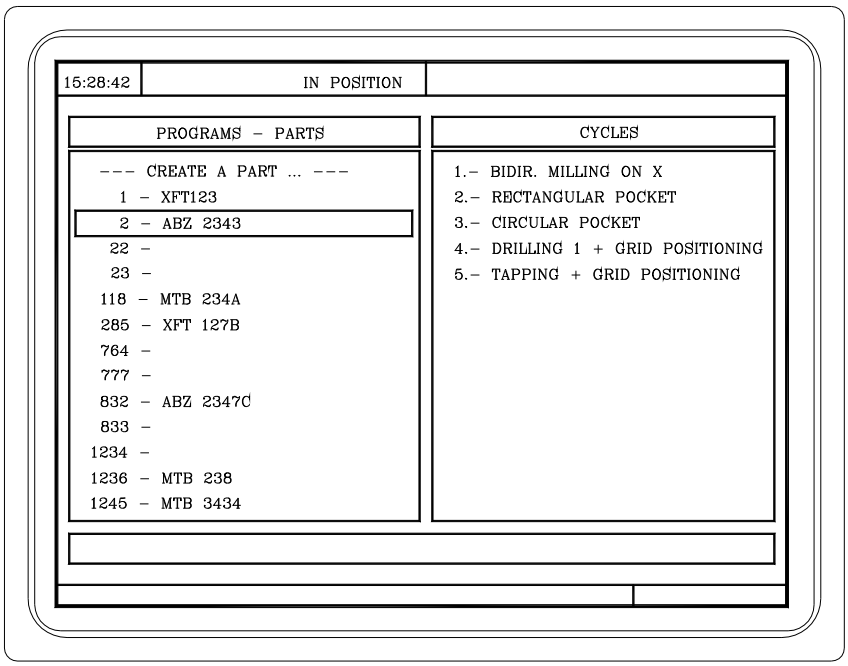
- Lista de programas memorizados.
- Ver o conteúdo de um programa.
- Editar um novo programa de usinagem.
- Memorizar um bloco ISO ou um ciclo.
- Apagar um programa de usinagem.
- Copiar um programa de usinagem em outro.
- Modificar um programa de usinagem.
- Supervisão de programas por meio do explorador.

5.1 Lista de programas memorizados

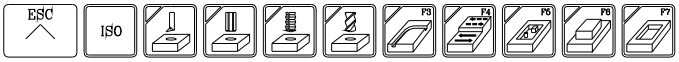
Para acessar à lista de programas de usinagem memorizados pressionar a tecla [PPROG].

Se se encontra selecionado o modo de "Calibragem de ferramentas" não se pode acessar diretamente à lista de programas de usinagem. Previamente se deve abandonar este modo, isto é, que se deve pressionar a tecla [ESC] e a seguir a tecla [P.PROG].

O CNC mostrará a seguinte informação:



Para abandonar o diretório ou lista de programas de usinagem se deve pulsar uma destas teclas.



Lista de programas de usinagem.

Na parte esquerda se mostra a lista de programas de usinagem que estão armazenados na memória do CNC. Utilizar as teclas [⬆][⬇] para movimentar o ponteiro sobre a lista de programas. Para avançar ou retroceder página a página utilizar as combinações de teclas [SHIFT][⬆] e [SHIFT][⬇].

É possível selecionar um programa editando diretamente o seu número. Se o programa que se deseja localizar não existe, o cursor se colocará no anterior mais próximo. Por exemplo, se se quer localizar o programa número 123 deve pressionar a seqüência de teclas "1", "2" e "3". O intervalo de tempo entre tecla e tecla deve ser inferior a 1,5 segundos. Um intervalo maior, fará com que comece uma nova seqüência.

Ciclos que compõem o programa de usinagem.

Na coluna da direita visualizar-se-ão os ciclos e/ou blocos editados em código ISO que compõem a referida peça. Depois de selecionada a lista de programas, o CNC permite realizar as seguintes operações:

- Criar um novo programa de usinagem.
- Ver o conteúdo de um programa de usinagem.
- Apagar um programa de usinagem.
- Copiar um programa de usinagem em outro.
- Modificar um programa de usinagem.

5.2 Ver o conteúdo de um programa

Para ver o conteúdo de um programa de usinagem, se deve selecioná-lhe com o ponteiro na coluna esquerda. Para isso utilizar as teclas [⬆][⬇]. Na coluna da direita visualizar-se-ão os ciclos que compõem a referida peça.

Se se pressiona a tecla [ENTER] ou uma das teclas [⬅][➡], o ponteiro passa à coluna da direita. Agora as teclas [⬆][⬇] permitem mover o ponteiro sobre os blocos ou ciclos que compõem a peça.

Resumindo, utilizar as teclas [⬆][⬇] *para deslocar-se para baixo e para cima em cada uma das colunas e das teclas* [⬅][➡] *para mudar de coluna.*

Depois de selecionada uma operação, o CNC permite realizar as seguintes operações:

- Ver a operação em detalhe.
- Apagar a operação.
- Deslocar a operação em outra posição.
- Modificar a operação.

5.2.1 Ver uma das operações em detalhe

Depois de selecionada, mediante o ponteiro, a operação desejada pulsar a tecla [RECALL]. O CNC mostrará todos os dados correspondentes à referida operação.

Neste momento pode-se:

- Simular a operação. Ver a seção *"6 Execução e simulação"*.
- Executar a operação. Ver a seção *"6 Execução e simulação"*.
- Modificar a operação.
- Memorizar a operação. Substituindo à anterior ou incluindo-a como uma nova.

5.3 Editar um novo programa de usinagem

Para editar um novo programa de usinagem se deve seguir os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
2. Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda a opção "Criação nova peça"
3. Pressionar a tecla [P.PROG]. O CNC solicitará, na parte inferior, o número que se deseja atribuir ao novo programa de usinagem, oferecendo o primeiro que estiver disponível.

4. Introduzir o número de programa desejado e pressionar a tecla [ENTER].

   Deve ser um número compreendido entre 1 e 899999. Ambos os números podem ser utilizados.
5. O CNC solicita o comentário que se deseja associar ao programa de usinagem.

   Não é obrigatório associar um comentário.

6. Pressionar a tecla [ENTER] ou [ESC].

   O CNC inclui o novo programa de usinagem na lista de programas de usinagem (coluna esquerda).

A partir deste momento se podem memorizar todas as operações desejadas e na ordem desejada.

5.4 Memorizar um bloco ISO ou um ciclo

Se pode acrescentar o bloco ou ciclo no final do programa, depois da última operação ou então, inserir entre 2 operações existentes.

Para memorizar o bloco ou ciclo se devem seguir os seguintes passos:

1. Definir o bloco ou ciclo desejado, atribuindo-lhe os dados correspondentes.
2. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
3. Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda o número de programa desejado e passar à coluna da direita.
4. Posicionar-se sobre a operação depois de memorizar o bloco ou ciclo e pressionar a tecla [ENTER].

Exemplo:

Programa atual	**Programa desejado**
Fresagem plana biderecional em X	Fresagem plana biderecional em X
Bolsão retangular	Bolsão retangular
Bolsão circular	Bolsão circular
	Perfuração 1 + Posicionamento em linha
Perfuração 1 + Posicionamento em malha	Perfuração 1 + Posicionamento em malha
Rosqueamento + Posicionamento em malha	Rosqueamento + Posicionamento em malha
	Perfil 1

Para inserir a operação "Perfuração 1 + Posicionamento em linha reta", depois de definida a operação colocar-se sobre a operação "Bolsão circular" e pressionar a tecla [ENTER].

Para inserir a operação "Perfil 1", estando definida a operação colocar-se sobre a última operação "Roscado + Posicionamento em malha" e pressionar a tecla [ENTER].

5.5 Apagar um programa de usinagem

Para apagar um novo programa de usinagem se deve seguir os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
2. Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda o programa de usinagem que se deseja apagar.

3. Pressionar a tecla [CLEAR].

O CNC mostrará, na parte inferior, uma mensagem solicitando a confirmação da operação de apagado.

- Se se pressiona a tecla [ENTER] o CNC apagará o programa selecionado e atualiza a lista de programas de usinagem memorizados.
- Se se pressiona a tecla [ESC] o programa não se apagará e se abandonará a operação de apagado.

5.6 Copiar um programa de usinagem em outro

Para copiar um novo programa de usinagem se deve seguir os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
2. Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda o programa de usinagem que se deseja copiar.
3. Pressionar a tecla [P.PROG].

   O CNC mostrará, na parte inferior, uma mensagem solicitando o número que se deseja atribuir à cópia.
4. Introduzir o número de programa desejado e pressionar a tecla [ENTER].

   Deve ser um número compreendido entre 1 e 899999. Ambos os números podem ser utilizados.
5. Se já existe um programa de usinagem com o referido número, o CNC mostrará, na parte inferior, uma mensagem solicitando se se deseja colocá-lo em outro lugar ou se se deseja cancelar a operação.

   Se se pressiona a tecla [ENTER], o CNC solicitará um novo programa. Se se pressiona a tecla [ESC] o CNC apagará o programa atual e efetuará a cópia do programa.
6. O CNC solicita o comentário que se deseja associar ao novo programa de usinagem (à cópia).

   Não é obrigatório associar um comentário.
7. Pressionar a tecla [ENTER] ou [ESC]. O CNC atualiza a lista de programas de usinagem memorizados.

5.7 Modificar um programa de usinagem

Para modificar um programa de usinagem se deve seguir os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
2. Selecionar, com o ponteiro, na coluna da esquerda o programa de usinagem que se deseja modificar.

Depois de selecionado o programa, o CNC permite realizar as seguintes operações:

- Apagar uma operação.
- Deslocar uma operação em outra posição.
- Acrescentar ou inserir uma nova operação.
- Modificar uma operação já existente.

5.7.1 Apagar uma operação

Para apagar uma operação se deve seguir os seguintes passos:

1. Selecionar, com o ponteiro, na coluna da direita a operação que se deseja apagar.
2. Pressionar a tecla [CLEAR].

O CNC mostrará, na parte inferior, uma mensagem solicitando a confirmação da operação de apagado.

- Se se pressiona a tecla [ENTER] o CNC apagará a operação selecionada e atualiza a coluna da direita.
- Se se pressiona a tecla [ESC] a operação não se apagará e se abandonará a operação de apagado.

5.7.2 Acrescentar ou inserir uma nova operação

Para acrescentar ou inserir uma operação devem ser seguidos os mesmos passos que para memorizar uma operação.

1. Definir o bloco ou ciclo desejado, atribuindo-lhe os dados correspondentes.
2. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
3. Posicionar-se sobre a operação depois de memorizar o bloco ou ciclo e pressionar a tecla [ENTER].

5.7.3 Deslocar uma operação em outra posição

Para deslocar uma operação em outra posição se deve seguir os seguintes passos:

1. Selecionar, com o ponteiro, na coluna da direita a operação que se deseja deslocar.

2. Pressionar a tecla bicolor.

   O CNC mostrará a referida operação de forma ressaltada.

3. Posicionar-se sobre a operação depois do qual se deseja colocar a operação para deslocar e pressionar a tecla [ENTER].

Exemplo:

Programa atual	Programa desejado
Fresagem plana biderecional em X	Fresagem plana biderecional em X
Bolsão retangular	Bolsão circular
Bolsão circular	Perfuração 1 + Posicionamento em linha
Perfuração 1 + Posicionamento em linha	Perfuração 1 + Posicionamento em malha
Perfuração 1 + Posicionamento em malha	Rosqueamento + Posicionamento em malha
Rosqueamento + Posicionamento em malha	Bolsão retangular
Perfil 1	Perfil 1

Selecionar a operação "Bolsão retangular" e pressionar a tecla bicolor. A seguir, posicionar-se sobre a operação "Roscado + Posicionamento em malha" e pressionar a tecla [ENTER].

5.7.4 Modificar uma operação já existente

Para modificar uma operação se deve seguir os seguintes passos:

1. Selecionar, com o ponteiro, na coluna da direita o bloco ou ciclo que se deseja modificar.
2. Pressionar a tecla [RECALL].

   O CNC mostrará a página de edição correspondente à referida operação.
3. Modificar todos os dados que se desejem.

Para memorizar novamente a operação modificada deve-se fazer o seguinte:

1. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.

   O CNC mostra o ponteiro sobre a mesma operação. Para selecionar outra posição utilizar as teclas [⬆][⬇] A nova operação se anexa a seguir da operação selecionada.
2. Pressionar a tecla [ENTER].

Se se deseja colocar a operação modificada na sua anterior colocação, o CNC mostrará uma mensagem perguntando se se deseja substituir a operação anterior ou mantê-la inserindo a nova a seguir.

No exemplo seguinte se modifica a operação "Bolsão retangular".

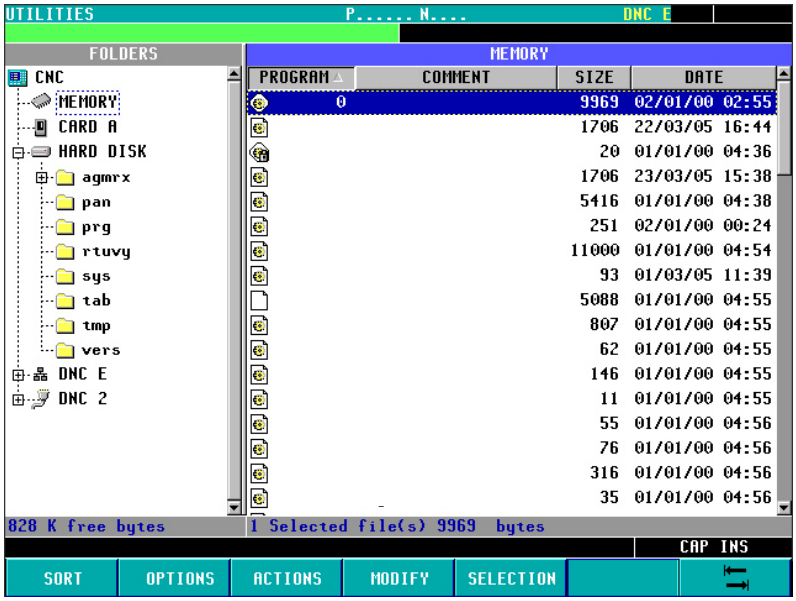
Programa atual	Opção "Substituir"	Opção "Inserir"
1.- Bolsão Retangular	1.- Bolsão Retangular	1.- Bolsão Retangular
2.- Bolsão circular	2.- Bolsão circular	2.- Bolsão Retangular
		3.- Bolsão circular

É possível selecionar uma operação existente, modificá-la e depois inserir na outra posição e inclusive no outro programa de usinagem.

5.8 Supervisão de programas por meio do explorador

Desde a tela PPROG, é possível ter acesso ao explorador, situando o cursor na zona de "programas de usuário" e pressionando a tecla [RECALL]. Ao pressionar a tecla [ESC], se retorna à tela PPROG.

O acesso ao explorador desdobra na tela uma janela dividida em duas zonas (painel esquerdo e painel direito) como os que mostra a figura seguinte :



Quando estiver dentro do explorador, poderá selecionar qualquer programa dos dispositivos Ram ou Disco duro (KeyCF), para editá-lo ou executá-lo. Ao selecionar o dispositivo Disco duro (KeyCF), o CNC selecionará o diretório PRG automaticamente, pois este é o único diretório no qual se permite executar programas.

Ao selecionar programas do disco duro (KeyCF), somente será possível selecionar programas do diretório PRG.

Ao voltar do explorador à tela PPROG com o dispositivo mudado, o CNC visualizará uma mensagem, avisando da mudança ao novo dispositivo e pedindo confirmação.

Quando estiver fora do explorador, o CNC mostrará um indicativo do dispositivo que se encontra selecionado. Este indicativo aparecerá à esquerda do programa selecionado.

As subrotinas e os perfis definidos nos ciclos de perfil (tanto os perfis definidos no ciclo como os programas de perfis associados), deverão estar em Ram de usuário, mesmo que a chamada ao ciclo esteja num programa do Disco Duro (KeyCF).
Não se pode editar nem executar os programas que estão em USB, nem em DNC (programa infinito).
O dispositivo selecionado, manter-se-á inclusive depois de um desligamento ou Shift/Reset.

EXECUÇÃO E SIMULAÇÃO

6

A simulação permite reproduzir graficamente um programa de usinagem ou uma operação com os dados que tenham sido definidos. Desta maneira, mediante a simulação, se pode verificar o programa de usinagem ou a operação antes de executá-la ou memorizá-la e por conseguinte corrigir ou modificar os seus dados.

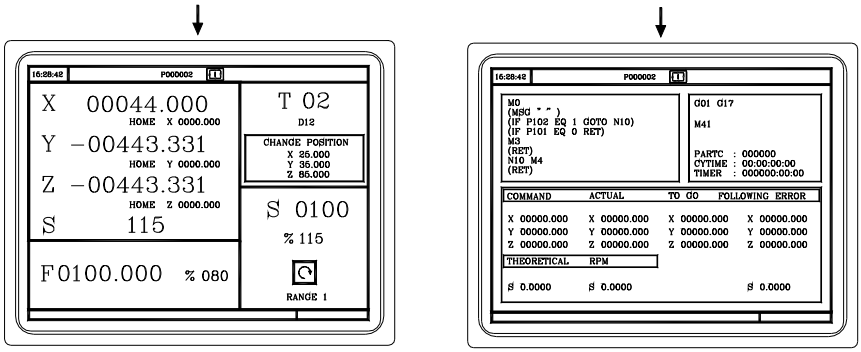
O CNC permite executar ou simular um programa de usinagem ou qualquer operação. A mencionada simulação ou execução pode efetuar-se do inicio ao fim ou então pressionar a tecla [SINGLE] para que se execute ou simule passo a passo.

Se pode simular ou executar:

- Uma operação ou ciclo
- Um programa de usinagem.
- Uma operação memorizada como parte de um programa de usinagem.

Seleção de um programa para a simulação ou execução

Sempre que se seleciona um programa de usinagem ou uma operação memorizada como parte de um programa de usinagem para sua simulação ou execução, o CNC seleciona o referido programa de usinagem e mostra-o de forma ressaltada, junto com o símbolo verde "start", na janela superior central.

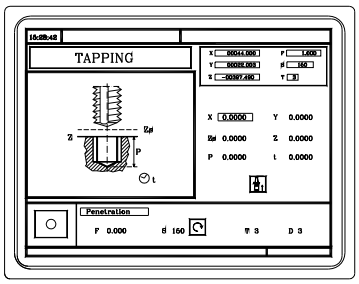


Quando na janela superior central aparece selecionado o programa de usinagem junto ao símbolo verde "start", o CNC atua do seguinte modo:

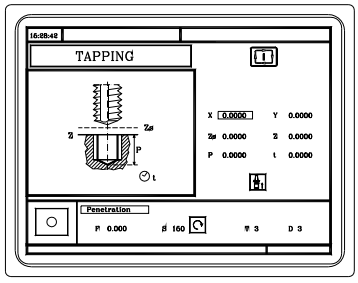
- Se se pressiona a tecla [START] o CNC executa o programa de usinagem que se encontra selecionado.
- Se se pressiona a tecla [CLEAR] se tira a seleção do programa de usinagem, o CNC o apaga da janela superior central.

6.1 Simular ou executar uma operação ou ciclo

Todas as operações ou ciclos têm 2 modos de trabalho; o modo de execução e o modo de edição.



Modo de edição



Modo de execução

Simulação

A operação ou ciclo pode ser simulado em ambos os modos de trabalho. Para isso pressionar a tecla [GRAPHICS]. O CNC mostrará a página de representação gráfica do modelo M.

Execução

Uma operação ou ciclo somente pode ser executado no modo de execução do ciclo.

Não se pode executar a operação ou ciclo quando está selecionado o modo de edição do ciclo. Para abandonar o modo de edição e passar ao modo de execução pulsar a tecla [ESC].

Para executar uma operação ou ciclo se deve pulsar a tecla [START].

6.2 Melhoras para executar um programa de usinagem

Sempre que se deseje simular ou executar um programa de usinagem se devem seguir os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
2. Selecionar na coluna da esquerda o programa que se deseja simular ou executar.

Para simular o programa de usinagem se deve pressionar a tecla [GRAPHICS] e para executá-la a tecla [START]. Quando se executa um programa, o CNC executa a rotina inicial 9998 e a rotina final 9999.

Se durante a simulação ou execução se produz um erro num ciclo, a próxima vez que se entre na lista de programas o cursor se colocará sobre o ciclo que deu o erro. Quando o programa 999998 estiver visível ou o erro não seja de execução, o cursor se colocará no começo ou no final do programa, dependendo do comprimento do mesmo.

6.2.1 Simular ou executar parte de um programa de usinagem

Para simular ou executar uma parte de um programa de usinagem se devem seguir os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
2. Selecionar na coluna da esquerda o programa e na coluna da direita a operação a partir da qual se deseja executar ou simular o programa de usinagem.

Para simular a parte selecionada se deve pressionar a tecla [GRAPHICS] e para executá-la a tecla [START]. Quando se executa parte de um programa, o CNC não executa a rotina inicial 9998; e sim se executa a rotina final 9999. Se o programa se executa a partir da primeira operação, o CNC executa ambas as rotinas.

6.3 Simular ou executar uma operação memorizada

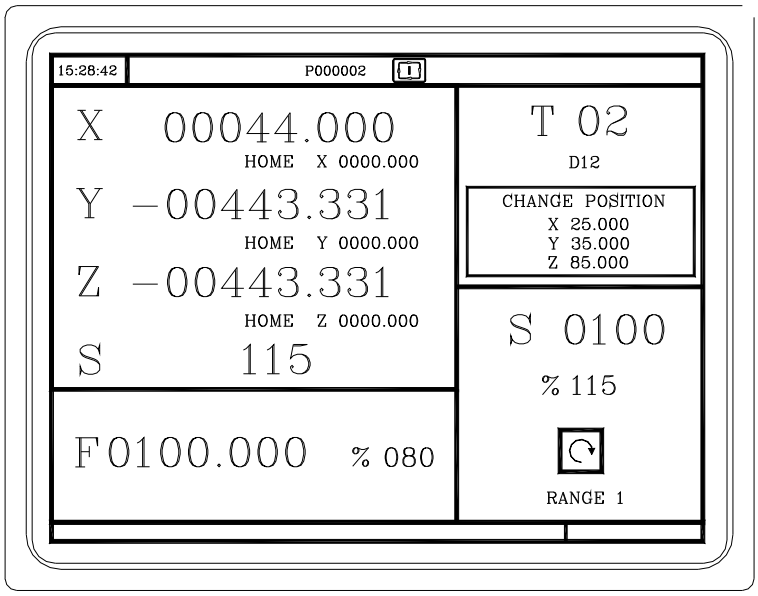
Para simular ou executar uma operação que se encontra memorizada como parte de um programa de usinagem se deve seguir os seguintes passos:

1. Pressionar a tecla [PPROG] para acessar à lista de programas de usinagem memorizados.
2. Selecionar na coluna da esquerda o programa que o contém e na coluna da direita a operação que se deseja simular ou executar.
3. Pressionar a tecla [RECALL].

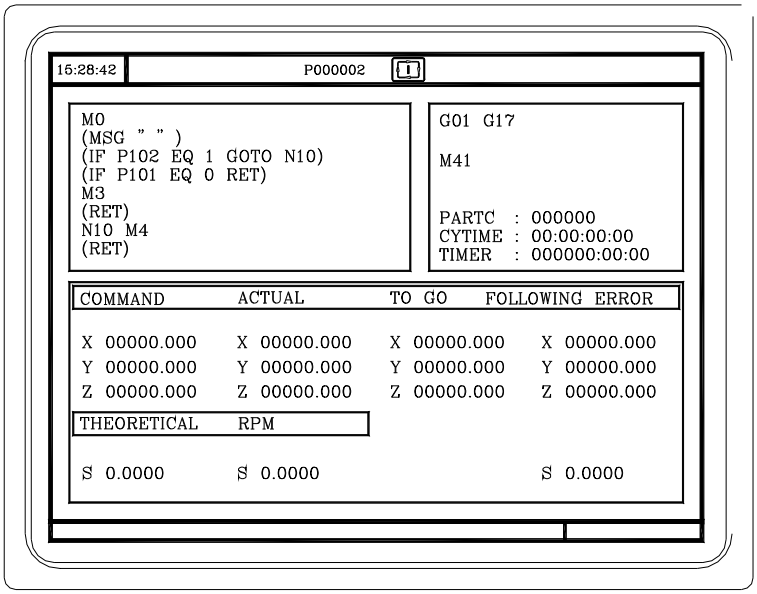
Para simular a operação se deve pressionar a tecla [GRAPHICS] e para executá-la a tecla [START].

6.4 Modo de execução

Quando se pressiona a tecla [START] para executar uma operação ou programa de usinagem, o CNC mostra a tela padrão do modo de trabalho MC.



Se se pressiona a tecla bicolor, o CNC mostra a tela especial do modo de trabalho MC.



Em ambas as telas, durante a execução, o CNC mostra na janela superior central o número de programa e o número do ciclo que se está executando. Não obstante, quando se detecte uma instrução RPT ou GOTO, se deixará de mostrar o número de ciclo.

Depois de selecionada a operação ou peça, esta pode ser executada tantas vezes quantas se deseje; para tanto, depois de finalizada a execução voltar a pressionar a tecla [START].

Para deter a execução se deve pulsar a tecla [STOP]. Depois de detida a execução o CNC permite efetuar uma inspeção de ferramenta. Ver *"6.4.1 Inspeção de ferramenta"* na página 153.

Durante a execução da operação ou peça é possível pressionar a tecla [GRAPHICS] para acessar ao modo de representação gráfica.

6.4.1 Inspeção de ferramenta

A marca M5050 "TOOLINSP" do PLC indica quando se habilita a inspeção de ferramenta.

TOOLINSP=0 É possível efetuar a inspeção da ferramenta depois de pressionar a tecla [STOP].

TOOLINSP=1 Se se pressiona a tecla [STOP] se detém a execução do programa. Para poder deslocar os eixos e efetuar a inspeção de ferramenta tem que se pressionar, depois de estar detida a execução do programa, a tecla [T].

Depois de selecionada a inspeção de ferramenta se pode:

- Deslocar os eixos até o ponto de troca da ferramenta.
- Selecionar outra ferramenta.
- Modificar os valores da ferramenta.
- Continua com a execução programa.

Deslocar os eixos até o ponto de troca da ferramenta.

Deslocar os eixos mediante volantes ou teclado de jog, até ao ponto onde se realizará a troca de ferramenta.

Selecionar outra ferramenta.

Para poder efetuar uma troca de ferramenta deve estar selecionada a tela padrão do modo de trabalho MC.

Pressionar a tecla [T]. O CNC enquadrará o número de ferramenta.

Teclar o número de ferramenta que se deseja selecionar e pressionar a tecla [START] para que o CNC selecione a nova ferramenta. O CNC monitorará a troca de ferramenta.

Modificar os valores da ferramenta (dimensões e geometria).

Pressionar a tecla associada à calibragem de ferramenta. O CNC mostrará a página de calibragem das ferramentas.

Se pode modificar as dimensões da ferramenta (corretores I, K para compensar o desgaste) ou os valores correspondentes à geometria da ferramenta.

Para abandonar esta página e voltar à anterior (se continua em inspeção) pulsar a tecla [ESC].

Continua com a execução do programa.

Para continuar com a execução do programa, pressionar a tecla [START]. O CNC procederá a reposicionar a ferramenta, deslocando-a até ao ponto onde começou a inspeção da ferramenta.

Se podem dar 2 casos; que só se tenha deslocado um eixo ou que se tenham deslocado vários eixos.

- Unicamente se deslocou um dos eixos.

  O CNC o situa em outra posição e continua com a execução.
- 2 ou mais eixos deslocados.

  O CNC mostrará uma janela, com as seguintes opções, para escolher a ordem de reposicionamento dos eixos.

  PLANO O movimento dos eixos do plano, X-Y se efetua simultaneamente.

  Y-X Ao mover os eixos do plano, primeiro se desloca o eixo Y e depois o X.

  X-Y Ao mover os eixos do plano, primeiro se desloca o eixo X e depois o Y.

  Z Deslocar o eixo Z.

Por exemplo, se se deseja deslocar primeiro o eixo Z, depois o Y e por último o X se deve selecionar [Z] [Y-X].

6.5 Representação gráfica

Quando se pressiona a tecla [GRAPHICS] o CNC mostra a página de representação gráfica do modelo M. Para abandonar o modo de representação gráfica se deve pressionar a tecla [GRAPHICS] ou a tecla ESC].

Durante a simulação, o CNC mostra na janela superior central, o número de programa e o número do ciclo que se está executando. Não obstante, quando se detecte uma instrução RPT ou GOTO, se deixará de mostrar o número de ciclo.

No manual de operação, modelo M, seção "Gráficos" do capítulo "Executar / Simular", se explica a forma de operar durante a representação gráfica. Entretanto, a seguir se oferece uma simples descrição das softkeys.

Tipo de gráfico

3D	Esta opção realiza uma representação tridimensional da peça.
XY, XZ, YZ	Estas opções realizam uma representação gráfica no plano selecionado.
CONJUNTA	Esta opção divide a tela em quatro quadrantes, realizando a representação gráfica correspondente a cada um dos planos XY, XZ, YZ, e a representação tridimensional (3D).
PLANTA	Realiza uma representação na planta (plano XY) com diferentes níveis de cinzas que indicam a profundidade da peça. Também se visualizam as seções XZ e YZ que correspondem às zonas mostradas pelos indicadores na representação em planta (plano XY).
SÓLIDO	Mostra um bloco tridimensional, e conforme se está executando ou simulando o programa se mostrará a peça resultante depois de referida operação.

Zona a ser visualizada

Permite modificar a zona de visualização, definindo as cotas máxima e mínima de cada eixo.

Para selecionar as cotas máxima e mínima utilizar as teclas [⬆][⬇]. Depois de definidos todos os dados pulsar a tecla [ENTER].

Cada vez que se seleciona uma nova zona de visualização o CNC apaga a tela mostrando os eixos ou a peça sem usinar.

Não se pode modificar a zona a visualizar durante a execução ou simulação da peça. Se está, interromper a execução ou simulação pressionando a tecla [STOP].

Zoom

Esta função permite ampliar ou reduzir a zona de representação gráfica.

Mostra uma janela superposta no gráfico representado e outra sobre a figura da parte inferior direita da tela. Estas janelas indicam a nova zona de representação gráfica que se está selecionando.

Para deslocar a janela utilizar as teclas [⬅][➡][⬆][⬇], para aumentar ou diminuir o seu tamanho utilizar as softkeys "ZOOM+" "ZOOM-", e para que o CNC assuma os referidos valores pressionar a tecla [ENTER].

Cada vez que se seleciona uma nova zona de visualização o CNC mantém a representação gráfica atual. Não apaga-la.

Quando se pressiona a tecla [START] para prosseguir ou reiniciar a execução ou simulação, a representação gráfica atual se apaga e começa a seguinte com os novos valores.

Não se pode executar a função zoom durante a execução ou simulação da peça. Se está, interromper a execução ou simulação pressionando a tecla [STOP].

Parâmetros gráficos

- Velocidade de simulação.

  Selecionar, na parte superior direita da tela, a percentagem da velocidade de simulação que se deseja aplicar.

  Para selecionar a percentagem utilizar as teclas[⬅][➡] e para que o CNC aceite o referido valor pressionar a tecla [ENTER].

- Cores da trajetória.

  Unicamente tem sentido nos gráficos de linha (não no sólido). Permite selecionar cores para representar o avanço rápido, a trajetória sem compensação, a trajetória com compensação e o rosqueamento.

  Selecionar, na parte direita da tela com as teclas [⬆][⬇], o tipo de trajetória e com as teclas [⬅][➡] a cor que se deseja aplicar.

  Para que o CNC assuma os referidos valores pressionar a tecla [ENTER].

- Cores do sólido.

  Unicamente tem sentido no gráfico sólido (não nos gráficos de linha). Permite selecionar cores para representar a ferramenta de corte, a peça, os eixos e as garras.

  Selecionar, na parte direita da tela com as teclas [⬅][➡], o tipo de trajetória e com as teclas [⬆][⬇] a cor que se deseja aplicar.

  Para que o CNC assuma os referidos valores pressionar a tecla [ENTER].

Limpar tela

Cada vez que se seleciona esta opção o CNC apaga a tela mostrando os eixos ou a peça sem usinar.

Não se pode apagar a tela durante a simulação ou execução da peça. Se está, interromper a simulação pressionando a tecla [STOP].

Iniciar simulação gráfica

Depois de selecionados, o tipo de gráfico, a zona a visualizar, os parâmetros gráficos, etc. se deve pressionar a tecla [START] para iniciar a simulação gráfica.

Durante a simulação gráfica o CNC leva em consideração a velocidade de simulação e a posição do comutador FEED (0%-120%).

Quando se seleciona uma nova velocidade de simulação o CNC aplica 100% da mesma, independentemente, da posição do comutador. Quando se move o comutador, o CNC começa a aplicar a % selecionada.

Para interromper a simulação se deve pulsar a tecla [STOP].

Para abandonar o modo de simulação se deve pressionar a tecla [GRAPHICS] ou a tecla [ESC].

ISO

O CNC permite gerar no modo coloquial, a partir duma operação (ciclo) ou programa peça, um programa em código ISO com algumas funções G elementares, assim como funções M e T.

Para possuir esta função tem que personalizar o p.m.g “ISOSIMUL (P183)” com um valor diferente de 0. Este parâmetro identifica o número do programa ISO gerado na memória RAM de usuário.

O programa gerado a partir do programa coloquial é um programa em código ISO criado em memória RAM. Este programa pode ser posteriormente editado, copiado ou executado no próprio CNC.

Para gerar o programa ISO utilizar-se-á a simulação no modo coloquial através da tecla "GRAPHICS". Isto pode ser efetuado num programa completo na tela de PPROG ou em qualquer dos ciclos particulares de TC ou MC.

Depois de estar dentro da tela de simulação gráfica pode selecionar a geração de ISO com a softkey <ISO>. Depois disto, ao pressionar [START], ao mesmo tempo que se realiza a simulação gráfica se gera o programa definido pelo parâmetro máquina ISOSIMUL que só contém instruções ISO.

Na geração do referido programa, programação paramétrica, arredondamento (G36), entrada tangencial (G37), saída tangencial (G38), introdução automática de chanfros (G39) e trajetória tangente à trajetória anterior (G8) se resolvem e se geram unicamente mediante blocos de G1, G2 e G3.

Se o programa já existe, se apagará sem pedir confirmação. Se o programa gerado supera a memória de usuário disponível, o CNC mostrará o erro correspondente mas manterá em memória a parte de programa ISO gerado.

Descrição do conjunto de funções utilizadas na geração dum programa em código ISO:

O programa com instruções ISO é gerado especialmente para o controle de eixos. Proporciona informação das condições de deslocamento e indicações sobre o avanço mediante o seguinte conjunto de funções:

- **Funções G:** Funções preparatórias de movimento que permitem determinar a geometria e as condições de trabalho.

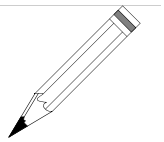
Função	Significado
G2 (G3) G6 X Y I J	Na interpolação circular, o centro estará programado com respeito à origem e não com respeito ao ponto de começo do círculo.

  Os ciclos de roscado rígido G84 (fresadora) e G86 (torno) geram somente o bloco ISO equivalente.

- **Funções F e S:** Funções de controle de avanço dos eixos e de velocidade do spindle.
- **Funções T e D:** Funções de controle de ferramentas.

  Se a função T possui uma sub-rotina associada, os blocos desta sub-rotina são ignorados na hora de gerar o programa definido pelo parâmetro de máquina geral ISOSIMUL (P183).
- **Funções M:** Funções complementares ou auxiliares.

  Se as funções M possuem uma sub-rotina associada, os blocos desta sub-rotina são ignorados na hora de gerar o programa definido pelo parâmetro de máquina geral ISOSIMUL (P183).



6.

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

OPÇÃO ·MC·
SOFT: V01.6X